

*Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft*

Akademia Libroservo/IfK
Kleinenberger Weg 16B
D-33100 Paderborn

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaftversuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

*La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan naturesciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kulturscienca metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -*

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic*, *social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics*, *cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

*La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.*

ISSN 0723-4899

**Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft**

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
*Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj*
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
*Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines*




HUMANKYBERNETIK

**Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire**

**Band 35 * Heft 3 * Sept. 1994**





Akademia Libroservo

***Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT***
*(grkg/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:*

*INSTITUT FÜR KYBERNETIK BERLIN e.V.*
*(Direktor: Prof.Dr.rer.nat.habil. Horst Völz, Berlin, D)*

*TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko*
*(prezidanto: D-ro Dan Maxwell, Utrecht, NL; Ĝenerala Sekretario: Inĝ. Milan Zvara, Poprad, SK)*

*LA AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ San Marino*
*publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en grkg/Humankybernetik.*

**Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft**

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
*Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj*
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
*Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines*




HUMANKYBERNETIK

**Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire**

**Band 35 * Heft 3 * Sept. 1994**





Akademia Libroservo

| Verlag und Anzeigenverwaltung | Eldonejo kaj anoncadministrejo | Publisher and advertisement administrator | Edition et administration des annonces |
| --- | --- | --- | --- |



**Akademia Libroservo - Internacia Eldongrupo Scienca:**
AIEP - San Marino, Esprima - Bratislava, Kava-Pech - Dobrichovice/Praha,
IfK GmbH - Berlin & Paderborn, Libro - Jelenia Góra
Gesamtherstellung: **IfK GmbH**
Verlagsabteilung: Kleinenberger Weg 16 B, D-33100 Paderborn,
Telefon (0049-/0-)5251-64200 Telefax: -163533

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember). Redaktionsschluß: 1. des vorigen Monats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1. Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z. Zt. gültige Anzeigenpreisliste auf Anforderung.

*La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la unua de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redakcio, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Momente valida anoncprezlisto estas laŭpete sendota.*

This journal appears quarterly (every March, Juni, September and December). Editoial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set our on the third cover page) to the editorial board, subscription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements at request.

*La revue est trimestrielle (parution en mars, juin, septembre et décembre). Date limite de la rédaction: le 1er du mois précédent. L'abonnement se prolonge chaque fois d'un an quand une lettre d'annulation n'est pas arrivée le 1er décembre au plus tard. - Veuillez envoyer, s.v.p., vos manuscrits (suivant les indications de l'avant-dernière page) à l'adresse de la rédaction, les abonnements et les demandes d'annonces à celle de l'édition. - Le tarif des annonces en vigueur est envoyé à la demande.*

Bezugspreis: Einzelheft 20,-- DM; Jahresabonnement: 80,-- DM plus Versandkosten.





Druck: Druckerei Reike GmbH, D-33106 Paderborn

grkg / Humankybernetik
Band 35 · Heft 3 (1994)
Akademia Libroservo / IfK

# Rückblick auf 30 Jahre Forschung zur Lehrprogrammierung in der ehemaligen DDR

von Heinz LOHSE, Dresden (D)

aus der Technischen Universität Dresden

1. *Allgemeine Tenzdenz*

Die kybernetische Modellierung von Lehr- und Lernprozessen oder bestimmter Aspekte dieser Prozesse hat in der pädagogischen Forschung der DDR - und nur über diese kann hier berichtet werden - eine vergleichsweise geringe Rolle gespielt. Insgesamt gesehen liegen nur wenige Arbeiten von Rang aus diesem Bereich vor. Internationale Beachtung haben in den Anfangsjahren (Ende der 50er/Anfang der 60er Jahre) die Arbeiten von H. Kelbert erfahren.

Die Zurückhaltung bei der Bearbeitung kybernetischer Aspekte des Lehrens und Lernens resultiert aus dem besonders Ende der 60er Jahre immer stärker werdenden Mißtrauen der Parteispitze, durch Modellierung und Formalisierung des Bildungsprozesses könne es zu einer „Entideologisierung" der pädagogischen Arbeit in Forschung und Praxis kommen und die „führende Rolle der sozialistischen Lehrerpersönlichkeit" könne letztendlich in Frage gestellt werden. Bezeichnend für die Bereitschaft mancher zu einer „Parteilichkeit" der Wissenschaft ist folgendes Zitat:

„Bei der theoretischen und praktischen Lösung der mit der Programmierung gestellten Aufgaben geht die Berufspädagogik von folgenden Grundlagen aus:
- vom Marxismus-Leninismus als der theoretischen und methodologischen Basis;
- vom Primat des sozialistischen Erziehungsziels;
- von den Ergebnissen der marxistisch-leninistischen Pädagogik, Psychologie und Lerntheorie;
- von der Einheit von Ausbildung und Erziehung an den sozialistischen Berufsschulen und Universitäten;
- von der Einheit von Lernen und praktischer Tätigkeit im Mitwirken an der Gestaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft in der DDR.

Man muß sich nur darüber im klaren sein, daß damit auch allen konvergenztheoretisch orientierten Auffassungen von den Gemeinsamkeiten der Programmierungsbemühungen „in Ost und West" (wie gelegentlich in der Fachliteratur imperialistischer Länder zu lesen ist) der Boden entzogen wird." (W. Knöchel, G. Clauss u.a., 1974)

Es ist allerdings festzustellen, daß nicht wenige, allzu oberflächliche Übertragungen kybernetischer Begriffe auf das pädagogisch-geisteswissenschaftliche Terrain diesem Mißtrauen willkommene Nahrung gaben.

Durch das anfänglich außergewöhnliche Interesse der Schulpraxis und besonders der Fachmethodiker legte sich das Schwergewicht in der DDR vielmehr - in gewisser Weise das Defizit an exakter pädagogischer Grundlagenforschung kompensierend - auf die Bemühungen, unter Nutzung herkömmlicher didaktischer Erfahrungen und der Möglichkeiten eines einheitlichen Bildungssystems ein effektiveres Lehren und Lernen durch programmiertes Material (hauptsächlich in Buchform) im Schul- und Hochschulalltag zu bewirken und damit die konventionelle pädagogische Forschungsmethodik zu bereichern. Auf diesem wie auch auf lernpsychologischem Gebiet kann auf beachtliche Erfolge verwiesen werden, wenn auch eine wirkliche durchgängige Belebung des Geschehens in Unterricht und Lehrveranstaltungen im Endresultat nur partiell erreicht werden konnte.

## 2. *Zentren der Forschung*

### 2.1 *Bereich Allgemeinbildung*

An den folgenden Institutionen arbeiteten insbesondere die jeweils angegebenen Wissenschaftler:

1) am Deutschen Pädagogischen Zentralinstitut (später Akademie der Pädagogischen Wissenschaften, APW) und zwar im Institut für Didaktik, Abteilung Programmierter Unterricht, Berlin (Kelbert, Richter, Karl, Walter, Leutert), und in Forschungsgruppen zum programmierten Mathematik- (Lohse, Leipzig), Physik-, Chemie- (Wegner, Osterwald, Halle), Biologie- (Müller, Greifswald) und Deutschunterricht (Leutert, Berlin);
2) am Forschungs- und Rechenzentrum der Akademie der Pädagogischen Wissenschaften an der PH Dresden (Kreschnak);
3) an der Forschungsschule der Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der Max-Kreutziger-Schule Berlin;
4) im Bereich Polytechnik an der PH Güstrow (Bohnsack).

### 2.2 *Bereich Hochschulbildung*

Hier sind zu nennen:

1) das Forschungszentrum „Theorie und Methodologie der Programmierung von Lehr- und Lernprozessen“ an der Universität Leipzig (Clauss, Conrad, Knöchel, Lohse);
2) das Forschungszentrum für Technische Lehr- und Lernmittel (einschl. rechnerunterstützter Lehre), später Bildungstechnologie, Technische Universität Dresden (Bannwitz, Ihbe);
3) das Forschungszentrum für Sprachprogrammierung - Audiovis. Zentrum (Einsatz von Lehrgeräteprogrammen für die programmierte Fremdsprachenausbildung), Humboldt-Universität zu Berlin (Garsky);
4) Forschungen zur Lernpsychologie und psychologischer. Diagnostik am Institut für Psychologie "Wilhelm Wundt" der Universität Leipzig (Clauss, Guthke).

### 2.3 *Bereich Berufsausbildung*

Es gab Untersuchungen und Programmentwicklungen am

1) Deutschen Institut für Berufsbildung, Berlin (Elsner, Graf);
2) Institut für Fachschulwesen der DDR in (damals) Karl-Marx-Stadt.

## 3. *Forschungen zur Lehrprogrammierung in der allgemeinbildenden Schule der DDR*

### 3.1 *Etappen*

In bildungstechnologie-geschichtlicher Retrospektive verliefen diese Forschungen in folgenden Zeitabschnitten:

| | | |
|---|---|---|
| 1962 - 1964 | Sondierung | „Machbarkeitsfrage" Enthusiasmus unter Lehrern und Wissenschaftlern, erste Programme und Geräte. Automatentheoretische Modellierung (Kelbert) |
| 1965 - 1968 | Breite experimentelle Erprobung | „Effektivitätsfrage" Großversuch in den Fächern Mathematik (Kl. 9), Physik (Kl.7) und Chemie (Kl.7 u. 9) 1966/67 in 160 Klassen mit ca. 4500 Schülern |
| 1969 - 1975 | Vertiefung | „Integrationsfrage" Aspektuntersuchungen, Breitenuntersuchungen (Lehrprogrammierung und Lehrer) |
| 1976 - 1980 | Resümee | „Ergebnisfrage" Bestimmen des praktisch Verwertbaren, Methodische Handreichungen, „Lehrerbegleithefte" |
| 1976 - 1989 | Belebung durch Rechner-Einfluß | Rechnergestützte Leistungsdiagnostik, logisch-math. Modellierung (Kreschnak) Übungsprogramme für Arbeitsplatzrechner |

### 3.2 *Zur Etappe der Sondierung*

In diesem ersten Zeitabschnitt ragen folgende Ergebnisse heraus:

- 1962 Konferenz des Rates für Kybernetik der sowjetischen Akademie der Wissenschaften. Einfluß von daher unverkennbar auf
- 1962 Gründung der Arbeitsgruppe Kybernetik beim Wissenschaftlichen Rat des Ministeriums für Volksbildung der DDR und
- 1963 Gründung der Forschungsgruppe „Kybernetik und Schule" am damaligen Deutschen Institut für Berufsbildung, Ostberlin.
- Kelbert: Beiträge zur automatentheoretischen Modellierung der Arbeit mit einem Lehrprogrammbuch.
- Gleichzeitig: Entwicklung erster Beispiele von Lehrprogrammbüchern in der DDR, z.T. mit starker Anlehnung an Vorbilder aus der schwer zugänglichen westlichen Literatur.
- Beachtliche Resonanz unter den Lehrern der DDR sowie unter vielen Didaktikern und Unterrichtsmethodikern. Z.T. euphorischer Glaube an die Wirksamkeit des „Programmierten Unterrichts".
- Es entstehen zahlreiche Programme (vorwiegend für mathematisch-naturwissenschaftliche Stoffgebiete der Mittelstufe - Klasse 6 bis 10) und Lehrmaschinen (Ende 1963

werden bereits 80 verschiedenartige in der DDR entwickelte Geräte vorgestellt, z. B. *Prolema)*; z.T. Wildwuchs;

- 1962 bis 1964 Durchführung eines Sonderlehrgangs „Kybernetik und Maschinelle Rechentechnik" für 13 befähigte Schüler der Klassenstufe 11 einer Leipziger Oberschule mit dem Ziel, bis zum Abitur den Facharbeiterbrief als „Technischer Rechner" zu erwerben (Lohse in Zusammenarbeit mit dem Rechenzentrum und dem Institut für Mathematische Statistik der Universität Leipzig).
- Im „Gesetz über das einheitliche sozialistische Bildungssystem" (1965) wird festgelegt, daß als eine der vielseitigen methodischen Maßnahmen zur rationellen Gestaltung des Unterrichts die „Programmierung des Lehr- und Lernprozesses zielstrebig zu entwickeln" sei. Das gibt den vielseitigen Bemühungen endgültig auch die politische Legitimation. Dennoch:
- Nicht wenige Kritiker treten auf den Plan - mit größtenteils berechtigten Einwänden z.B.
  *Psychologen:* Das S-R-Schema spiegelt das menschliche Lernen sehr unvollkommen wider. Forderung nach Beachtung und Aufdeckung der inneren psychischen Prozesse („White-box" statt „Black-box") sowie nach deren Formung durch Steuerung geeigneter Tätigkeiten.
  *Didaktiker*: Wo bleibt der Lehrer beim programmierten Lernen? Aber auch von seiten der *Kybernetiker* und *Mathematiker* wegen ungenauer, rein schematischer oder gar fehlerhafter Übernahme exakter kybernetischer bzw. mathematischer Begriffe (z.B. Algorithmus).

3.3 *Zur Etappe der breiten experimentellen Erprobung*

Dieser Zeitabschnitt ist durch folgende Ereignisse gekennzeichnet:

- 1965 Gründung der Forschungsgemeinschaft „Programmierter Unterricht" beim Wissenschaftlichen Rat des Ministerium für Volksbildung der DDR und an der gleichnamigen Abteilung des DPZI, Berlin, mit den Forschungsgruppen „Programmierter Mathematikunterricht"„Physik-" und Chemieunterricht".
- Fragen nach den Bedingungen bzw. Faktoren, die die Effektivität des P.U. zu steigern vermögen, und nach der „Überlegenheit" gegenüber dem traditionellen Unterricht führten zum
- Großversuch 1966/67, der im Programm der pädagogischen Forschung der DDR fest verankert und daher auch finanziell abgesichert war. Sein Ziel waren der Vergleich der Effektivität verschiedener Varianten („Modelle") des Unterrichts beim Einsatz von Lehrprogrammbüchern, verbunden mit einer differenzierten Analyse des Einflusses weiterer Bedingungen: Klassensituation, Fach, Stoffgebiet, Programmqualität, Leistungsgruppe. Der Programmeinsatz erfolgte während eines ganzen Schuljahres in den Fächern Mathematik (Klassenstufe 9), Physik (Kl. 8) und Chemie (Kl. 7 und 9) mit lehrplangebundenen Programmen zu insgesamt 15 Stoffgebieten. Pro Klassenstufe und Fach nahmen 40 Klassen teil, also insgesamt 160 Klassen mit ca. 4500 Schülern. Eine Ergebniszusammenstellung haben wir in unserem Beitrag zur „Berliner Mai"-Konferenz „Bildungskybernetik und europäische Kommunikation" versucht und verweisen hierauf (Lohse/Karl, 1994).

Der im wesentlichen erfolgreiche Abschluß des Großversuchs hatte weitergehende *Wirkungen auf Forschung und Schule*:

- Er fand allgemeine Wertschätzung bezüglich seiner forschungsmethodischen Anlage, seiner Durchführung und Auswertung und wurde zum Vorbild für andere pädagogische Forschungseinrichtungen.
- Vielerorts wurden Qualifikationsarbeiten zur Lehrprogrammierung geschrieben (z.B. Effekt- und Verlaufsanalysen programmierten Lernens) mit Einbeziehung zahlreicher weiterer Klassen, z. B. Lohse (1969)
- All diese Untersuchungen fanden positive Resonanz bei den beteiligten Lehrern und wirkten sich auf die gesamte Republik aus. Forderungen nach allgemeiner Einführung programmierten Lehrens und Lernens wurden laut.
- Das Ministerium für Volksbildung jedoch reagierte zurückhaltend hinsichtlich der allgemeinen Überführung in die Praxis und forderte tiefergehende Untersuchungen. Natürlich spielten dabei auch die ökonomischen (Papierbeschaffung!) und finanziellen Probleme eine nicht zu unterschätzende Rolle.

3.4 *Zur Etappe der Vertiefung*

Diese Zeitspanne beherrschte ein didaktischer Hauptgedanke: die Integration programmierter Planungs-, Lehr- und Lernmaterialien in den Unterrichtsprozeß. Dazu wird dem Lehrer ein Kompendium programmierter Arbeitsmaterialien zur Verfügung gestellt („didaktische Systemlösung“ genannt). Beispiele für Breitenuntersuchungen:

- Versuch über „didaktische Systemlösungen“ 1971/72 in Mathematik und Chemie (in den Klassenstufen 6, 8 und 9)
- Einsatz von drei Physikprogrammen (je ein Stoffgebiet der Klassenstufen 8, 9 und 10) 1973 in allen Schulen des Kreises Döbeln (Karl, 1994)
- Einsatz eines Kompendiums von Arbeitsmitteln in Physik über ein ganzes Schuljahr an einer Schule
- Pilotversuch über die Wirksamkeit des komplexen Einsatzes programmierter Unterrichtsmittel im gesamten mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht (Mathematik, Physik, Chemie und Biologie) einer Klassenstufe (Kl. 8) während des gesamten Schuljahres 1972/73 (durchgeführt in Halle-Neustadt. Zwei Ergebnisse dazu seien genannt:
  - Die komplexe Anwendung trägt insgesamt - vor allem jedoch bei leistungsschwachen Schülern - zu einer Erhöhung der Aneignungs- und Transferqualität bei.
  - Die komplexe Anwendung führt zu einer fachübergreifenden Intensivierung von Schülertätigkeiten

Beispiele für fachbezogene Aspektuntersuchungen:

- Anwendung von programmierten Lehrmethoden im Gruppenunterricht (Walter, 1977)
- Vermittlung von Methoden im Chemieunterricht durch programmierte Lehrmethoden (Wegener)
- Experimente im Biologieunterricht unter Einsatz von programmierten Lehrmethoden (Müller)
- Lenkung des Umgangs mit orthographischen Nachschlagwerken durch programmierte Hilfsmittel (Leutert)

An diesem letzten Beispiel sehen wir, daß Deutsch als weitere Forschungsgruppe hinzukam (Versuche zum Einsatz programmierter Arbeitsmittel im Deutschunterricht der Unterstufe gab es schon), wir erkennen auch, daß Planung, Lenkung und lehrerzentrierter Unterricht immer wieder eine zentrale Stellung bei diesen Forschungen in der DDR einnahmen.

3.5 *Zur Etappe der Besinnung und des Resümmees*

Trotz der Solidität der meisten Untersuchungen wurde eine umfassende Integration der Lehrprogrammierung in den Alltag des Unterrichtsgeschehens nicht erreicht. Der Gesamterfolg war nicht so überzeugend, daß große Ausgaben an Geld, Papier und Kraft lohnend erschienen. Nach wie vor gab es von seiten einiger maßgeblicher Schulpolitiker Vorbehalte gegen das anfänglich leider als eine Art Wundermittel gepriesene programmierte Lehren und Lernen. Auch in der Praxis flaute die ursprüngliche Begeisterung und Neugier allmählich ab, aber es gibt auch Gegenbeispiele: So wurden die vorhandenen programmierten Materialien im Mathematik- und naturwissenschaftlichen Unterricht der Kinder- und Jugendsportschule eingesetzt. In diesen Einrichtungen wurden die „Olympioniken" der DDR ausgebildet. Wegen der häufigen und unterschiedlichen Trainingszeiten erwiesen sich die programmierten Materialien hier als äußerst nützlich. Auch im Hochschulwesen konnten sich die Programme wesentlich länger behaupten als in der Volksbildung.

In der Allgemeinbildung mehrten sich Ende der 70er Jahre die Stimmen, die forderten, das praktisch verwertbare aus den programmierten Lehrmaterialien herauszulösen und den Fachdidaktiken zugänglich zu machen. Das waren sowohl Programmbausteine als auch Grundprinzipien des Programmierens (Art der Stoffstrukturierung, Gedanke der Selbstkontrolle, Aktivierung des Lernenden usw.). Diese herausgelösten Elemente sollten in den forciert entwickelten Unterrichtshilfen und in den Schul-Lehrbüchern verwendet werden. Dazu erschien 1980 - praktisch als Abgesang - eine methodische Handreichung zur Gestaltung programmierter Unterrichtsmittel (Institut für Didaktik der APW).

Insgesamt lassen sich die Ergebnisse im Bereich der Allgemeinbildung zwischen 1960 bis 1980 schlagworthaft so kennzeichnen:

- Fundus mehrfach erprobter Lehr- und Übungsprogrammbücher
- Erkenntnisse zur Programmierungsmethodik
- Umfangreiches empirisches Material zur Lehrprogrammierung aus Massenuntersuchungen
- Abschlußbericht zum Großversuch (Richter/Hinze/Karl/Petry, 1969)
- Übernahme vieler Anregungen in den „normalen" Unterricht
- Zahlreiche - z.T. beachtenswerte - Qualifikationsarbeiten zum programmierten Lehren und Lernen
- „Programmierung im Unterrichtsprozeß" (Walter, 1977)
- Interessante Erkenntnisse aus dem komplexen Einsatz programmierter Materialien in vier Fächern.

3.6 *Die neue Belebung durch die Verfügbarkeit von Arbeitsplatzrechnern*

Eine besondere Erwähnung verdient eine Forschungseinrichtung, die sich seit Mitte der 70er Jahre unter Leitung von Kreschnak in Dresden etabliert hatte: *die Modellierung*

*von Prozessen der Leistungsdiagnostik auf prädikatenlogischer und entscheidungstheoretischer Grundlage.*

Es handelte sich um den Versuch, zu gesicherten Aussagen über typische Schülerfehler („Symptome") in schriftlichen Arbeiten zu gelangen, sowie zu Aussagen über die Gründe, die die Symptome hervorrufen können. Es wird also nach Diagnosen hinsichtlich der Leistungseigenschaften der Schüler gesucht, der Suchvorgang wird dadurch vorbereitet, daß aus Massendaten, die über Schülerarbeiten vorliegen, bereits eine Kollektion typischer Fehler eruiert wird. Die Modellierung der Prozesse der Symptom- und Diagnosebildung geschah auf der Grundlage der Prädikaten- und Entscheidungslogik sowie der Objekterkennung (Kreschnak, 1985). Diese auch international anerkannte Richtung mündete in die Schaffung von diagnostisch orientierten, auf dem Arbeitsplatzrechner präsentierten Übungsprogrammen für den Mathematik- und Orthographieunterricht der Mittelstufe. (Vgl. dazu auch Karl, 1994). Hiermit wird praktisch wieder eine Verbindung zum „klassischen" programmierten Unterricht hergestellt. Mit der „Abwicklung" der betreffenden Dresdner Forschungsstelle fanden diese Arbeiten leider ein vorzeitiges Ende.

4. *Forschungen zur Lehrprogrammierung im Hochschulwesen der DDR*

Im Bereich des Hochschulwesens der DDR trat die „Programmierungswelle" etwas zeitversetzt zu den Aktivitäten in der Volksbildung ein. Im Herbst 1969 erfolgte auf Veranlassung des Ministers für Hoch- und Fachschulwesen die Gründung der im Abschnitt 2.1 dargestellten drei Forschungszentren in Leipzig, Dresden und Berlin, parallel dazu wurde beim Ministerium ein Wissenschaftlich-methodischer Rat für Programmierung eingerichtet.

Ich begnüge mich im folgenden damit, auf einige Lehrgänge, Arbeiten und Ergebnisse, die am Leipziger Forschungszentrum „Theorie und Methodologie der Programmierung von Lehr- und Lernprozessen" durchgeführt bzw. erzielt wurden, etwas näher einzugehen. Über die Entwicklungen am Dresdner Institut berichtete Ihbe (1994). Leipzig erhielt den Auftrag und die Mittel, *14tägige Intensivlehrgänge* für Hochschullehrer und wissenschaftliche Mitarbeiter (insbes. Mathematiker, Kybernetiker, Rechentechniker und Chemiker) auszurichten, um diese durch Vorlesungen und Seminare zur Hochschulpädagogik, Lernpsychologie, Hochschul- und zur Programmierungsmethodik in die Lage zu versetzen, programmierte Materialien für Mathematik-, EDV- und Chemiestudenten zu entwickeln, im Einsatz mehrfach zu erproben und jeweils zu überarbeiten. Als Lehrgangsbasis wurde ein „Leitfaden..." verwendet, der später als Lehrbuch „Einführung in die Programmierung von Lehr- und Lernprozessen" (Clauss/Conrad/Knöchel/Lohse, 1974) erschien. Für den Bereich Mathematik und EDV, für den Lohse verantwortlich zeichnete, entstanden so die „Lehrprogrammbücher Hochschulstudium", die nach drei oder viermaliger Erprobung - sie erstreckte sich über zwei bis drei Jahre - veröffentlicht wurden (Lohse, 1972/78). Zusammen mit den Bereichen Chemie und Statistik waren es insgesamt 30 Programmbücher; auch für andere Fachbereiche (z.B. Ökonomie, Psychologie und Recht) gab es Entwicklungen.

Der Einsatz erfolgte - je nach der Stellung der betreffenden Ordinarien zur Programmierung - an einigen Einrichtungen sehr konsequent und über viele Jahre erfolgreich (so an der Technischen Universität Dresden, der Universität Leipzig, den damaligen Techni-

schen Hochschulen Ilmenau und Karl-Marx-Stadt, an der Bergakademie Freiberg und der Pädagogischen Hochschule Halle), an anderen Einrichtungen nur exemplarisch oder gar nicht.

In den Jahren 1970 bis 1973 und 1977 bis 1982 entwickelten Lohse/Ludwig (1973; 1982) einen *„programmierten Lehrgang in zwei Bänden"* für die Statistikausbildung der Pädagogen und Psychologen. Mit dieser Arbeit, die eine Entwicklungsdauer von jeweils vier Jahren benötigte, wurde das Ziel verfolgt, eine ganze Vorlesungsreihe von jeweils ca. 40 Stunden (einschließlich mehrerer Zwischenkontrollen) durch ein komplexes programmiertes Material zu ersetzen (Integration von Darbietungs- Übungs-, Wiederholungs- und Kontrollprogramm mit Selbstbewertung und lernergebnisabhängiger Steuerung), das hohen Ansprüchen bezüglich der Gestaltung des pädagogischen Prozesses genügt und praktischen Erfordernissen gerecht wird.

Die mit Fernstudenten während ihrer Lehrgangswochen durchgeführte Hauptuntersuchung legte strenge forschungsmethodische Maßstäbe an, so z.B.

- Lesende in der repräsentativen Kontrollgruppe waren die Programmautoren; sie bestritten die Vorlesung im Wechsel.
- Es wurde stofflich genau das gleiche geboten wie im Programm (auch Definitionen, Lehrsätze, Abbildungen, Beispiele, Aufgaben).

Invarianten des Versuchs waren also: Ziele, Lehrinhalt, Lehrstoffstruktur, methodisches Vorgehen, Lehrende, Einsatzzeit und -dauer.

Trotzdem schnitt die Versuchsgruppe, die mit dem programmierten Lehrgang arbeitete, bezüglich der Effektvariablen Lern- und Behaltensleistung signifikant besser ab. Ganz deutlich gaben dafür die Kennzeichen der Lehrprogrammierung (wie Aktivierung der Lernenden, individuelles Lerntempo, ständige Rückkopplung) den Ausschlag.

Auf einige Dissertationen aus jener Zeit sei noch hingewiesen:

*Neuber* (1975) verband *bildungskybernetische Betrachtungsweisen* mit *pädagogisch-programmierungsmethodischen Fragestellungen.* Es gelang ihm, den Prozeß „Lernen mit einem Lehrprogramm" - von streng formulierten Definitionen auf automatentheoretischer Grundlage ausgehend - modellmäßig zu beschreiben und der Simulation auf einem Großrechnung zugänglich zu machen. Diese Arbeit erhielt besonderen Wert durch die sich aufgrund des Simulationsmodells eröffnende Möglichkeit, den Erprobungsaufwand für die Entwicklung von Lehrprogrammen zu reduzieren.

*M. Röhr* (1975) promovierte über die *Einbeziehung heuristischer Strecken* in Lehrprogramme. Das bewirkte eine weitere Verbesserung der Studentenleistungen, besonders im Hinblick auf die Entwicklung von Fähigkeiten.

Der bereits erwähnte UNITUTOR wurde in Leipzig eingesetzt zu *Fragen sozial-personaler Bedingungen der psycho-physiologischen Aktivierung* beim programmierten Lernen (Witruk, 1976) und zur *Analyse des Strategieerwerbs* nach individueller und Gruppen-Bearbeitung eines Klassifikationsproblems (Bischoff, 1977). Die letztgenannte Arbeit verdient zusätzliche Beachtung dadurch, daß es mit ihr gelingt, den Lernverlauf für jede Teilstichprobe in Kurven darzustellen und damit die Lerndynamik der Stichproben zu vergleichen und auf Erwartungswerte bei optimaler Strategie zu beziehen.

Als - meines Wissens - eine Art Unikat sei noch die mit den Anlagen exakt 705 Seiten umfassende Dissertationsschrift von C.M. Böhme (1972) angeführt. Sie promovierte

damit über eine didaktische Gesamtlösung unter Einschluß programmierter Materialien zur *Rhetorik* als Versuch zur Intensivierung der Ausbildung von Pädagogikstudenten mit dem Hauptfach Germanistik. Ziel war, die schöpferische Aktivität der Lernenden zu fordern und zu fördern.

Mein Kollege J. Guthke (1972) verband die Idee *der programmierten Instruktion mit der psychologischen Diagnostik* und nutzte die Möglichkeiten der Lehrprogrammierung für die Entwicklung standardisierter Trainingsphasen in Lerntests, die eine neue Art von Intelligenztests darstellen. Die von ihm begründete Richtung findet heute als *dynamic assessment* Beachtung und Anerkennung bis nach Israel und die USA.; es handelt sich also um ein weiter betriebenes Forschungsgebiet (vgl. z.B. Carlson, 1992). Die Lerntests werden heute als Rechnerprogramme für die Intelligenzdiagnostik eingesetzt.

Als weiteres Lehrprogramm gaben Clauss, Guthke und Lohse (1976) „*Lernpsychologische Hinweise zur Unterrichtsgestaltung*" für Lehrende aller Fachrichtungen heraus.

Unter Leitung von G. Clauss wurden aufbauend auf den Erkenntnissen zur Programmierungsforschung in den Jahren 1976 bis 1980 zahlreiche Untersuchungen zur *Selbständigkeit beim Lernen* durchgeführt (Autorenkollektiv, 1980).

Mit einer Tagung 1984 wurde das 15jährige Bestehen des Leipziger Forschungszentrums gewürdigt. Man resümmierte über das Bleibende an der Idee der Lehrprogrammierung, über das, was von Bestand ist, und trat mit Appellen an die wissenschaftliche Öffentlichkeit und an die Industrie wie:

- Macht bei der Entwicklung von sogenannter „Teachware" nicht die gleichen Fehler wie damals in der Anfangsphase des Programmierten Unterrichts!
- Nutzt die zahlreichen wertvollen Erkenntnisse, die auf lernpsychologischem und pädagogisch-methodischem Gebiet zum Aneignungsprozeß bei der Arbeit mit programmiertem Material gewonnen wurden!

Diese Appelle verhallten zum Teil ungehört. Es wurde in Leipzig noch über programmierte Studienanleitungen gearbeitet, das Wissenschaftlerteam fiel auseinander und das Forschungszentrum schlief ein. Es blieben die oben nur teilweise angedeuteten Erkenntnisse, mit den sich die Bildungswissenschaftler im Osten Deutschlands nicht zu verstecken brauchen, darunter die erwähnten Arbeiten von Guthke und der Lehrstuhl für Bildungstechnologie an der TU Dresden unter W. Ihbe.

*Schrifttum*

AUTORENKOLLEKTIV: Kognitive und motivationale Komponenten selbständigen Lernens, Sammelband Universität Leipzig, 1980

AUTORENKOLLEKTIV: Computergestütztes Modellieren von Entscheidungsprozessen in Leitung, Planung und Verwaltung der Volksbildung sowie in der pädagogischen Wissenschaft, Fortschrittsbeichte und Studien, Teile 1 und 2, APW Berlin, 1989

BISCHOFF, E.: Analyse des Strategieerwerbs nach individuellem und kollektivem Problemlösen, Diss. Universität Leipzig, 1977

BÖHME, C.A.: Materialien zur Lehrveranstaltung 'Rede und Redegestaltung' für künftige Deutschlehrer - ein Versuch zur Intensivierung der Ausbildung, Diss. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 1972

CARLSON, J.S. (Hrsg.): Andvances in Cognition and Educational Practice, Greenwich, 1992

CLAUSS, G., CONRAD, H., KNÖCHEL,W., LOHSE, H.: Einführung in die Programmierung von Lehr- und Lernprozessen, Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin, 1974

CLAUSS, G., GUTHKE, J., LOHSE, H. (Hrsg.): Lernpsychologische Hinweise zur Unterrichtsgestaltung, Programmiertes Lehrmaterial für Lehrende aller Fachrichtungen, Volk und Wissen Verlag Berlin, 1976

GESETZ über das einheitliche sozialistische Bildungssystem der DDR. In: Gesetzblatt der DDR I, 1965
GUTHKE, J.: Zur Diagnostik der intellektuellen Lernfähigkeit, Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin, 1. Aufl. 1972, 3. Aufl. 1977, Klett-Verlag Stuttgart, 1977
IHBE, W.: Vom UNITUTOR zu dispositiven Modellen. In: M. Krause/S. Piotrowski (Hrsg.): Bildungskybernetik und Europäische Kommunikation, Akademia Libroservo/Kava-Pech Prag, 1994
KARL, K.: Computerpräsentierte, diagnostisch orientierte Übungsprogramme. In: M.Krause/S.Piotrowski (Hrsg.): Bildungskybernetik und Europäische Kommunikation, Akademia Libroservo/Kava-Pech Prag, 1994
KRESCHNAK, H.: Computergestützte Analysen von Schülerleistungen, Volk und Wissen Verlag Berlin, 1985
LOHSE, H.: Darbietungs- und Übungsprogramm 'Elementare Zahlenfolgen', Universität Leipzig/Rat der Stadt Halle, 1. Aufl. 1967 und 1968
LOHSE, H.: Effekt- und Verlaufsanalyse programmierten Lernens, untersucht am Mathematikprogramm 'Elementare Zahlenfolgen', Diss. Universität Leipzig, 1969
LOHSE, H. (Hrsg.): Lehrprogrammbücher Hochschulstudium 13 Bände, Akademischer Verlagsgesellschaft Geest & Portig Leipzig, 1972 - 1978
LOHSE, H., LUDWIG, R.: Statistik für Forschung und Beruf (1. Auflage 1973), Prüfstatistik (1982). Ein programmierter Lehrgang in 2 Bänden, Fachbuchverlag Leipzig
LOHSE, H.: Entwicklung und Einsatz von Lehrprogrammen für die Statistikausbildung von Psychologen, Beitrag zum XXII. Internat. Kongreß für Psychologie, Kongreßmaterial Universität Leipzig, 1980
LOHSE, H., KARL, K.: Reminiszenzen über 30 Jahre Forschung zur Lehrprogrammierung in der ehemaligen DDR. In: M.Krause/S. Piotrowski (Hrsg.): Bildungskybernetik und Europäische Kommunikation, Akademia Libroservo/Kava-Pech Prag, 1994
NEUBER, S.: Mathematische Modellierung des Lernens eines Adressaten mit einem Lehrprogramm und Simulation dieses Prozesses auf einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage, Diss. Universität Leipzig, 1975
RICHTER, E.O.,HINZE, K., KARL, K., PETRY, I.: Großversuch Programmierter Unterricht - Abschlußbericht. In: Pädagogische Wissenschaft und Schule, Jahrbuch, II. Jahrg., Berlin, 1969
RÖHR, M.: Heuristische Strecken in Mathematik-Lehrprogrammen, Diss. Universität Leipzig, 1975
WALTER, K.-H. (Hrsg.): Programmierung im Unterrichtsprozeß, Volk und Wissen Verlag Berlin, 1977
WITRUK, E.: Sozial-personale Bedingungen der psychophysiologischen Aktivierung und der Lernleistung bei programmiertem Lernen, Diss. Universität Leipzig, 1976

Eingegangen am 10. Mai 1994

Anschrift des Verfassers: Prof.Dr.phil.habil. Heinz Lohse, Balzacstr. 5, D-04105 Leipzig

*Rememoroj pri 30 jaroj da esplorado pri instruprogramado en la iama GDR (Resumo)*
La kibernetika modeligo de instru- kaj lernprocesoj ludis en la iama GDR relative malgrandan rolon pro la timo de senideologiiĝo. La aŭtoro raportas, kiel tamen evoluis esploro en du kampoj: ĝenerala klerigo, universitata klerigo. La jaroj de 1962 ĝis 1989 estas dividitaj en kvin periodoj konforme al diversaj demandoj kaj problemigoj, per nomado de gravaj eksperimentoj kaj iliaj rezultoj, kaj la efikoj al pliaj esploroj. Speciale montrita estas granda eksperimento pri programado en la arealo de ĝenerala klerigo en 1966/67, kiu montris, ke la diversaj instrufakoj bezonis alian kombinon de instruprogramlibroj kaj docentoj, se lerndaŭro kaj lernkvanto estu plibonigitaj. La esplorado pri instruprogramado havis alian evoluon en altlernejismo ol en la ĝenerala klerigo. Tiun evoluon oni sekvas per la ekzemplo de la universitato Leipzig. En la jaroj ĝis 1982 ekestis programitaj lekciaroj pri statistiko, ekde la mezo de la 70aj jaroj aperis la unuaj disertacioj kaj unu verko, kies ideo „dynamic assessment" trovis internacian atenton. Post la (1989aj) ŝanĝoj restis nur tiuj laste nomitaj esplorrezultoj kaj katedro ĉe la TU Dresden.

grkg / Humankybernetik
Band 35 · Heft 3 (1994)
Akademia Libroservo / IfK

# Kybernetisch-Pädagogische Aspekte des Elementarleseunterrichts

von Zdenek KRIVÁNEK, Podebrady (CZ)

aus der Pädagogischen Fakultät der Karlsuniversität Praha

## 1.0 *Einleitung*

1. Es gibt zwei Modelle des elementaren Lesenlernens:
   a. Das Modell, in dem der *Lehrer* das steuernde Element des Lernprozesses ist.
   b. Das Modell, in dem das *Kind* das steuernde Element des Lernprozesses ist.
2. Die Anwendung dieser Modelle in der pädagogischen Praxis:
   a. Das Modell der *strengen Regulierung* des Lernens der Schüler.
   b. Das Modell der *spontanen Aneignung* der Lesefertigkeit durch die Kinder.
3. Die experimentelle Untersuchung dieser zwei Leselernmodelle:
   a. Die Möglichkeiten des Unterrichts *außerhalb der Schule* (im Kinderhort, in der Ganztagsschule usw.).
   b. Die vertiefte *Vorschulvorbereitung* zum Lesenlernen.
4. Computerunterstützung im Erstleseunterricht und in der *heilpädagogischen Pflege* und Betreuung der Kinder mit Lese- und Rechtschreibschwäche.
5. Mit Hilfe des Computers generierte Übungstexte, Arbeitsunterlagen und andere Übungsmitteln.
6. Die Perspektiven und Möglichkeiten der Computerunterstützung im Erstleseunterricht und bei der Beseitigung der Leseschwierigkeiten.

## 2.0 *Zwei Modelle des elementaren Lesenlernens*

Wenn wir den Leselernprozeß als Steuerungssystem im Sinne der Informations- und Regelungstheorie betrachten, müssen wir zuerst das steuernde und das gesteuerte System bestimmen. Aus der Sicht der kybernetisch-pädagogischen Theorie gibt es folgende zwei Möglichkeiten:

- der Lehrer wird als das steuernde und der Schüler als das gesteuerte System betrachtet,
- aus der Theorie der mathematischen Spiele und aus der Theorie der stochastischen Entscheidungsprozesse geht hervor, daß auch eine zweite Ansicht möglich ist, und zwar,

- das Kind ist in der Rolle des steuernden Elements und das Universum (die Welt, die das Kind umgibt, die unmittelbare Umgebung) stellt das gesteuerte Element dar.

2.1 *Der Lehrer als das steuernde System*

Der erste Fall ist als gewöhnlich anzusehen. Der Erstklassenlehrer geht von der Voraussetzung aus, daß das Kind eine Tabula rasa (eine unbeschriebene Tafel) ist und alle Kenntnisse des Lesens erst im Erstleseunterricht gewinnt.

2.2 *Das Kind als das steuernde System*

Es besteht aber auch eine zweite Möglichkeit des Lesenlernens. Das Kind begegnet schon von den frühen Jahren seines Lebens nicht nur der Welt der Dinge, sondern auch der Welt der Zeichen der Sprech- und Schreibsprache. Durch die Kommunikation mit den Erwachsenen und mit älteren Kindern erkennt das Kind bald nicht nur die Dinge und ihre Namen in der Sprechsprache, sondern gewinnt auch seine ersten Erfahrungen mit der Schriftsprache. Es geht dabei nicht um das Lernen in einem streng institutionalisierten, schulischen Sinn.

Vielmehr gibt es im Leben verschiedene zufällige Situationen, in denen das Kind die Beziehungen zwischen Buchstaben und den Lauten einerseits und den Sprech- und Schreibwörtern andererseits erkennt. Zum Beispiel sieht das Kind beim Einkaufen mit der Mutter ein Säckchen mit Waren und die dazugehörigen Aufschriften. Von der Mutter hört das Kind gleichzeitig den Warennamen.

2.3 *Das erste Modell des Lesenlernens*

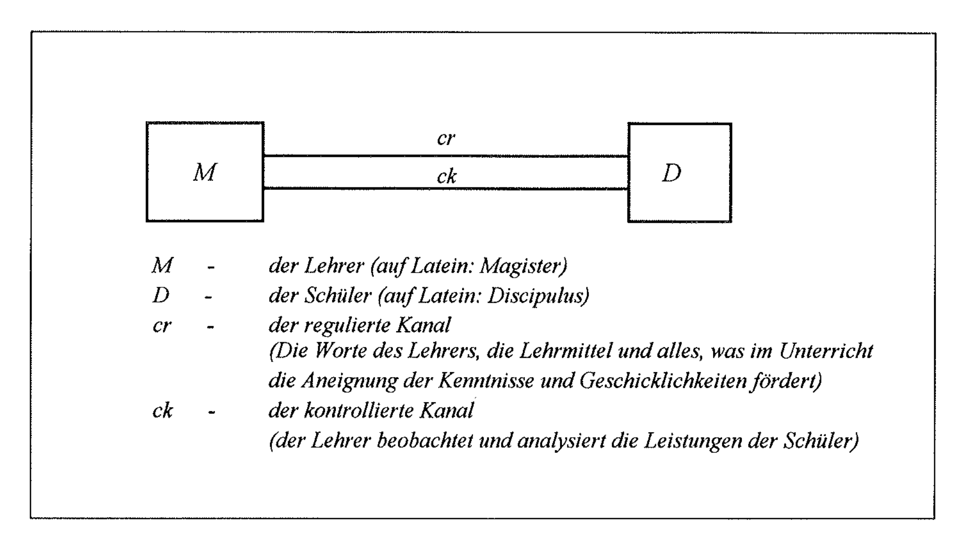



*Bild 1:* Lehrer als das steuernde Element: (Das erste Modell)

## 2.4 *Das zweite Modell des Lesenlernens*

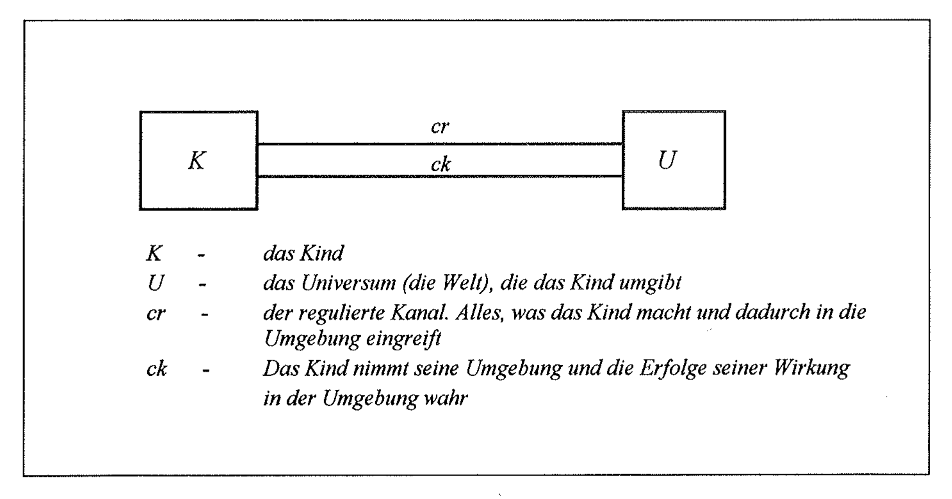



*Bild 2:* Kind als das steuernde Element: (Das zweite Modell)

## 3.0 *Die Anwendung der zwei Modelle in der pädagogischen Praxis*

### 3.1 *Das Modell der strengen Regulierung des Lernens der Schüler*

Der Schulleseunterricht verläuft üblicherweise im Einklang mit diesem Modell des Lesenlernens. Der Lehrer wählt den geeigneten methodischen Ansatz zum Lesenlernen. Aus der Geschichte und der Theorie des Lesenlernens sind dazu verschiedene Methoden hinlänglich bekannt. Vor allem gibt es die *synthetische* und die *analytische* Methode. Die *globale* Methode ist ein spezieller Fall der analytischen Methode.

Die synthetischen Methoden gehen von den Elementen der Schriftsprache, also von den Buchstaben, aus. Die bekanntesten Vertreter dieser Gruppe sind die Buchstabiermethode und die Lautiermethode.

Die ältere *Buchstabiermethode* beginnt mit der Nennung des Namens der jeweiligen Buchstaben (die Schüler sehen sich z.B. den Buchstaben „b“ an und sprechen dabei „be“ usw.). Die Silben werden von den Schülern so gelesen, daß sie zuerst die Namen der Buchstaben sprechen; danach wird die Silbe als das Ganze (als Einheit, Element) ausgesprochen.

Nach der neueren *Lautiermethode* lesen die Schüler die Buchstaben als Laute bereits vom Unterrichtsanfang an.

Die *Normalwörtermethode* als die klassische analytische Methode beginnt gleich mit dem Lesen der ganzen Wörter (z.B. die Normalwörtermethode - entwickelt durch Vogel und Seltsam in Deutschland, Lindner in Böhmen). Nach dieser Methode wird den Schü-

lern zuerst das ganze Wort präsentiert und erst dann wird mit der Wortanalyse auf der Ebene der Laute begonnen.

Bei der *globalen Methode* lernen die Schüler die Wortbilder in ihrer Ganzheit, ohne daß sie zuerst die Buchstaben kennenlernen. Erst später, nach einem mehrmonatigen Unterricht in der Elementarklasse, lernen und erkennen die Schüler die Buchstaben entweder spontan und von alleine, oder aber sie benötigen dazu die Hilfe des Lehrers, der die analytische Phase anleitet bzw. anregt und den Schülern mit der Wortanalyse auf der Ebene der Buchstaben und Laute hilft.

3.2 *Das Modell der spontanen Aneignung der Lesefertigkeit*

Das Modell der *spontanen Aneignung* der Lesefertigkeit ist das zweite Modell des Lesenlernens. Dieses Modell zeigt die große Bedeutung der *Anregung* der spontanen Lesefertigkeitsentfaltung.

Im Vorschulalter setzt sich hauptsächlich das Modell des spontanen Lesenlernens durch. Es gibt dabei verschiedene *kommunikative Situationen*, in welchen das Kind die Beziehungen zwischen den Schrift- und Sprachzeichen einerseits und den dazugehörigen Dingen andererseits erkennt. Im Alltagsleben gibt es viele verschiedene Spiel- aber auch Alltagssituationen, in denen sich die Kinder mit Buchstaben und Schreibwörtern beschäftigen, z.B. mit verschiedenen Würfeln und Karten mit Buchstaben oder mit diversen Inschriften im Straßenbild, auf Waren im Supermarkt.

Es gibt auch viele weitere Möglichkeiten der Spielbeschäftigung, die der Entfaltung der spontanen Lesefertigkeit dienen. Im Kindergarten bzw. im Hort können die Kinder aus verschiedenen Materialien (Draht, Plasteline, Würfel, Baumwollzwirn, Mosaiksteine etc.) Buchstaben basteln.

Für die Entfaltung der spontanen Lesefertigkeit ist auch die freie graphische Produktion mit Hilfe einer Schreibmaschine bzw. eines Kleinrechners von Bedeutung.

4.0 *Die experimentelle Untersuchung der zwei Leselernmodelle*

Der Prozeß des Lesenlernens verläuft sowohl institutionalisiert, als auch spontan.

In der pädagogischen Praxis kann man jedoch nur schwer unterscheiden, welche von den erworbenen Fertigkeiten und Lehrinhalten der Schüler durch die strenge Steuerung des Lernprozesses und welche er durch die spontane Aneignung gewonnen hat. Deswegen haben wir zwei Untersuchungsprojekte ausgewählt, die wenigstens teilweise das erste und das zweite Modell realisieren.

Das Experiment, das in einem Hort durchgeführt wurde, geht von der Vorstellung aus, daß es bei der Erziehung außerhalb der Schule möglich ist, die Mängel an den zum Lesenlernen notwendigen Erkennungsprozessen zu mildern bzw. diese Prozesse zu vervollständigen und zu ergänzen. Das Experiment besteht aus zwei unterschiedlichen Reihen von Kinderbeschäftigung:

die erste Reihe basiert auf einer strengen Regelung des Lernprozesses,
die Beschäftigung in der zweiten Reihe hat ihren Ansatz in der Spontaneität.

Das Experiment im Kindergarten ist dagegen auf einer strengen Regelung des Lernprozesses gegründet. Die Beschäftigung der Kinder wird von einem Programm geleitet, das auf einer Methode nach Fibel aus dem Jahr 1976 basiert. Zur Zeit existiert eine neue Variante des Vorschulleseprogramms von Z. Krivanek, das allerdings noch nicht experimentell überprüft wurde.

Eingegangen 1994-02-16

Anschrift des Verfassers: Dr. Zdenek Krivánek, Fügnerova 1120/5, CZ-29102 Podebrady, Tschechische Republik

*Teaching of Elementary Reading from the View of Cybernetic Pedagogy (Summary)*
The author introduces two models of explanation how the pupils learn to read. The usual model takes the teacher as a controlling system and the pupil as a controlled system. A second model, proposed by the author, considers in contrast to the first model the child as an agent controlling his environment.
The acquisition of reading capability does not start in school, but is formed during first experiences with heard and written words from the very beginning of the human life. In this contribution the interaction of the child with his world is modelled.

*Kibernetike pedagogiaj aspektoj de la elementa instruado legi (Resumo)*
La aŭtoro enkondukas du modelojn por klarigi, kiel la lernanto lernas legi. La kutima modelo priskribas la instruiston kiel kontrolantan sistemon kaj la lernanton kiel kontrolatan sistemon. La dua modelo, kiun proponas la aŭtoro mem, konsideras, kontraste al la unua modelo, la infanon kiel aganton kontrolantan sian ĉirkaŭaĵon.
La alproprigo de la legokapablo ne komencas en lernejo, sed ĝi formiĝas jam dum la unuaj spertoj kun la aŭditaj kaj skribitaj vortoj ekde la frua komenco de la homa vivo. En la kontribuaĵo oni modeligas la interagadon de la infano kun ĝia mondo.

*Les aspects cybernétiques et pédagogiques de l'instruction élémentaire de la lecture (Résumé)*
L'auteur introduit deux modèles pour expliquer comment les élèves apprennent à lire. Le modèle conventionnel prend l'instituteur comme un système à controller et l'élève comme un système qui est controllé. L'autre modèle, proposé par l'auteur lui même, considère par contre l'élève comme un agent controllant son environnement.
L'appropriation de la capacité de lire ne commence pas seulement à l'école, mais elle est formée pendant les premières expériences avec les mots écoutés et vus écrit au tout début de la vie humaine. L'interaction de l'enfant avec son monde est modelée dans l'article présent.

grkg / Humankybernetik
Band 35 · Heft 3 (1994)
Akademia Libroservo / IfK

# Poppers Drei-Welten-Theorie und Objekt-Bereiche des Unterrichts

von HARALD RIEDEL, Berlin (D)

aus dem Institut für Unterricht im allgemeinbildenden Bereich der Technischen Universität Berlin

## *1. Didaktische Fragen zu Objekt-Bereichen des Unterrichts*

Man erwartet wohl eher, daß ein philosophisches Modell ein didaktisches beeinflußt, als umgekehrt. Hinsichtlich ideologischer und methodologischer Fragen trifft dies auch für die Beziehungen zwischen Kritischem Rationalismus und Systemischer Didaktik zu. Im folgenden Beitrag möchte ich zeigen, daß die Modelle der Systemischen Didaktik aber auch umgekehrt zur Präzisierung des im Titel genannten Modells von POPPER führen könnten. Zwei aktuellere Anlässe bewegen mich dazu, die genannte Thematik hier zu behandeln: ein Aufsatz von W. STROMBACH (1992), in dem der Begriff der "Information" m. W. erstmals auch unter dem Aspekt der Popperschen Drei-Welten-Theorie betrachtet wird, und wiederkehrende Erfahrungen, die ich in Lehrveranstaltungen zur Einführung in Grundfragen der Allgemeinen Didaktik mache. Dort setze ich an passender Stelle Unterrichts-Aufzeichnungen ein, um zunächst im Gespräch den Anfangszustand der Studenten zu erkunden. Erwartungsgemäß beurteilen die Studenten den Unterricht einer älteren Aufnahme [1] völlig unterschiedlich. Einige vertreten die Auffassung, daß der gesehene Unterricht positiv zu bewerten sei, weil die Schüler mit "konkreten Sachen gearbeitet" (z.B. Versuche zur Verdunstung von Kölnisch Wasser durchgeführt) haben. Andere Studierende halten dem entgegen, der "Unterricht sei viel zu abstrakt" und meinen damit die Abstraktheit des zu erkennenden physikalischen Modells. Der Versuch, den vermeintlichen Widerspruch aufzulösen oder wenigstens die verschiedenen Standpunkte stichhaltig zu begründen, ergibt bislang ausnahmslos folgenden Sachverhalt:

Nur sehr selten sind einzelne Studenten (auch wenn man von terminologischen Schwierigkeiten absieht) in der Lage, eine Unterscheidung der nachstehend abgebildeten Dimensionen didaktischer Objekte vorzunehmen, deren Notwendigkeit in der Systemischen Didaktik erstmals begründet wurde. [2]




[1] Es handelt sich um eine Video-Aufzeichnung aus den siebziger Jahren zum Unterrichts-Objekt "Verdunstung" in einem 3. Schuljahr

[2] Vgl. dazu z.B. E. König//H. Riedel 1969

- *Unterrichts-Objekte* sind Objekte, die von den Schülern (im Unterricht) gelernt werden sollen.
- *Operations-Objekte* sind Objekte, an denen Schüler operieren, um die vorgenannten Unterrichts-Objekte zu lernen.
- *Hilfsmittel* sind Objekte, die Zeichenträger von Operations-Objekten sind, oder die dazu dienen, Lernende in raum-zeitlichen Kontakt mit Operations-Objekten zu bringen.

Natürlich reicht der "gesunde Menschenverstand" allein nicht aus, um diese Unterscheidungen treffen zu können. Doch auch wenn bereits entsprechende Modellvorstellungen aufgebaut worden sind, treten große Unsicherheiten und Verwirrungen auf, wenn die folgenden Fragen beantwortet werden sollen:

- "Kann man abstraktere von konkreteren Unterrichts-Objekten unterscheiden?"
- "Läßt sich für Operations-Objekte eine Rangskala vom Konkreten zum Abstrakten aufstellen?"
- "Gibt es abstraktere und konkretere Hilfsmittel?"

Ich bin mir natürlich der Tatsache bewußt, daß ich meine Studenten mit den genannten drei Fragen nach Abstraktheit bzw. Konkretheit überfordere. Schlägt man im Fremdwörter-Duden nach, so findet man als erklärende Wörter für *"konkret"* u. a. "anschaulich", "greifbar", "gegenständlich" und "wirklich". *"Abstrakt"* wird erklärt als etwas, das "vom Dinglichen gelöst" und "ohne Bezug zur Realität" ist. Eine besondere Bedeutung kommt in diesen Erklärungen also den Wörtern "wirklich" und "Realität" zu. Man kann dies als Hinweis darauf nehmen, daß eine Antwort auf die o.g. Fragen mehr als die Klärung eines nur didaktischen Problems erfordert. Es ist zunächst die allgemeinere, philosophische Frage zu beantworten, was in der uns umgebenden Welt wirklich existiert oder nur die Projektion unseres Bewußtseins ist. K. R. POPPER (1973) hat diese Frage mit seiner "Drei-Welten-Theorie" auf elegante Weise geklärt. Versucht man jedoch, die eingangs aufgeführten Fragen auf der Grundlage dieses Popper-Modells zu beantworten, so stößt man trotzdem auf Schwierigkeiten. Diese resultieren ihrerseits aus Lücken bzw. Ungenauigkeiten der Drei-Welten-Theorie. Ich möchte zeigen, daß diese für den Philosophen POPPER möglicherweise vernachlässigbaren, für den Didaktiker jedoch schwerwiegenderen Mängel durch eine Verfeinerung des Popper-Modells behoben werden können.

## *2. Die Drei-Welten-Theorie*

### *2.1 Die drei Welten*

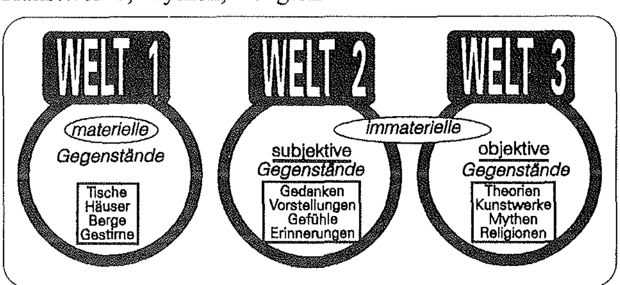
POPPER unterscheidet *drei* verschiedene *Welten*, denen er gleichermaßen das Prädikat von "Wirklichkeit" zuschreibt. Für "*wirklich*" erklärt er alle Inhalte dieser drei Welten in jenem Sinn, daß sie entweder selbst "reale materielle" Dinge sind oder kausal auf solche Gegenstände einwirken bzw. in Wechselwirkung mit ihnen stehen.

Die drei Welten unterscheiden sich nach POPPER folgendermaßen:

- Gegenstände der WELT 1 sind alle physikalischen, materiell-energetischen Gegenstände wie Tische, Häuser, Berge, Gestirne.
- "Bewohner" der WELT 2 sind die subjektiven Erlebnisse, Vorstellungen, Gedanken und Gefühle einzelner Menschen, beispielsweise die Vorstellung eines saftigen Apfels, der Gedanke an einen gemütlichen Abend mit Freunden, Zahnschmerzen, die

Stimmung beim Anhören einer singenden Amsel, die Einstellung zum Abtreibungs-Paragraphen oder die persönliche Beurteilung eines Parteiprogramms.

WELT 3 umfaßt "die Erzeugnisse des menschlichen Geistes" im Sinne objektiver Kultur-Gegenstände wie Theorien aller Art, Hypothesen, die als Herausforderung zur Überprüfung solcher Theorien dienen, Argumente, die für und gegen solche Hypothesen sprechen, Kunstwerke, Mythen, Religionen. [3)]




Ich will die Eigenart der drei Welten und ihre Unterschiede anhand einer Situation konkretisieren, die K. R. POPPER (1982, S.533 f) in ähnlichem Sinn verwendete. Stellen wir uns vor, wir erleben gerade eine Aufführung der Jupiter-Sinfonie von W. A. Mozart.

Die in dieser Situation wesentlichen Gegenstände der WELT 1 sind offensichtlich: Wir denken an Notenblätter, an die von den Musikern bearbeiteten Instrumente und an die von ihnen erzeugten (physikalisch-energetisch) bestimmbaren Töne.

Die "Klangeindrücke", Empfindungen und Vorstellungen, die sich beim "Anhören" bilden, entziehen sich bekanntlich einer physikalischen Bestimmung. Sie können dementsprechend nicht Gegenstände der WELT 1 sein. Als subjektive, psychische Gegenstände werden sie von POPPER zu Bewohnern der WELT 2 erklärt.

Insoweit könnte das Modell noch als dualistisch und damit als traditionell angesehen werden, da zwischen einer psychischen "Innen-" und einer physischen "Außen-Welt" unterschieden wird. Die entscheidende Neuerung des Drei-Welten-Modells liegt nun darin: POPPER zeigt, daß das, was wir bei einer konkreten Aufführung der Sinfonie erleben und wahrnehmen, nur *eine* von unzählig vielen subjektiven "Wiedergaben" dieses Mozart-Werks ist. Abhängig davon, von welchem Orchester, unter wessen Leitung, in welcher Raum-Zeit-Situation die Aufführung geschieht, und welche Personen die Aufführung erleben, kommen lediglich bestimmte Interpretationen seitens der Aufführenden und seitens der Zuhörer zustande.

Welcher Art aber ist der Gegenstand, der hier realisiert und interpretiert wird, also die Jupiter-Sinfonie selbst? Und welcher WELT gehört sie an? Die Interpretationen (der WELT 2) erfolgen zwar auf der Grundlage noten-schriftlicher Aufzeichnungen, doch diese Aufzeichnungen als physische Gegenstände (der WELT 1) sind nur Verschlüsselungen eines Werks, das zwar seit zwei Jahrhunderten existiert, aber nicht direkt greifbar ist. Es ist weder die Partitur, noch "die Gesamtsumme der imaginierten akustischen Erlebnisse, die Mozart bei der Niederschrift der Symphonie hatte ..., auch nicht eine der Aufführungen ...oder die Klasse aller Aufführungen". Die Jupiter-Sinfonie ist vielmehr "ein wirklich idealer Gegenstand, den es wohl gibt, der aber nirgendwo da ist, und dessen Dasein

[3] vgl. dazu z. B. POPPER/ECCLES 1982 S. 38

irgendwie die Potentionalität seines wiederholten Interpretiert-Werdens durch den Geist des Menschen ist". [4)]

Die herkömmlich dualistische Unterscheidung zweier Welten, einer "Außen-" und einer "Innen-Welt", reicht also nicht aus, um die Existenz dieses Gegenstandes zu erklären. Dennoch muß die Jupiter-Sinfonie eine selbständige Existenz besitzen, denn durch schöpferische Leistungen (in WELT 2) kann sie in unterschiedlicher, aber doch vergleichbarer Weise interpretiert und realisiert werden.

POPPER löst das Problem so: Die subjektiv so unterschiedlich interpretierbare Jupiter-Sinfonie wird als Gegenstand einer von WELT 2 zu unterscheidenden eigenständigen WELT 3 aufgefaßt. Wie für alle Bewohner der WELT 3 gilt für die Jupiter-Sinfonie, daß sie als Ganzes durch kein einzelnes Bewußtsein repräsentiert werden kann.

*2.2 Wichtige Beziehungen zwischen den drei Welten*

Die drei POPPERschen Welten sind zwar selbständig, stehen aber doch, wie schon das Beispiel zeigt, in gewissem Zusammenhang.

- Eine der Beziehungen wurde bereits durch das Beispiel verdeutlicht: WELT 2 ist "offen" für Gegenstände der WELT 3, weil durch bewußte, schöpferische Aktivität des einzelnen Menschen oder von Menschengruppen Gegenstände der WELT 3 rekonstruiert oder interpretiert werden können.
- Wenn Musiker (WELT 2) ein Werk (der WELT 3) aufführen, so wird WELT 1 verändert, denn das Spielen der Instrumente entspricht, physikalisch betrachtet, der Erzeugung elektromagnetischer Wellen, die sonst nicht existieren würden. Deutlicher wird diese Beziehung, wenn Pharmazeuten auf der Grundlage neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse über hormonelle Zusammenhänge im menschlichen Körper (aus WELT 3) wirksamere Medikamente (in WELT 1) entwickeln oder wenn Techniker, ausgehend von "Entdeckungen" über das Grenzschichtverhalten von Werkstoffen (WELT 3) immer kleinere elektronische Schaltungen (für WELT 1) erfinden.
- Eine direkte Beziehung von WELT 3 zu WELT 1 gibt es nicht. Erkenntnisse, Theorien, Werte oder Religionen (der WELT 3) können sich nicht unmittelbar auf WELT 1 auswirken. Nur wenn das Bewußtsein einzelner oder mehrerer Menschen (WELT 2) solche Gegenstände der WELT 3 "erkennt" und verarbeitet, erfolgt eine Veränderung der WELT 1.

*2.3 Wirklichkeit und Selbständigkeit der drei Welten*

Sowohl Materialisten als auch Idealisten äußern Zweifel daran, daß alle drei Welten "wirklich" und auch insofern deutlich unterscheidbar sind, als jede von ihnen selbständig ist. Gegenüber den Zweiflern an der *Wirklichkeit* der 3 Welten führt POPPER die schon genannten zwei Argumente an. Als wirklich werden solche Gegenstände bezeichnet,

- die materiell-energetisch direkt nachgewiesen werden können,
- aber auch solche Objekte, die sich nachweisbar verändernd auf die Gegenstände erster Art auswirken.

Schon in der Umgangssprache bezeichnen wir nicht nur solche Gegenstände als "wirklich", die uns in handhabbarer Größe (wie Äpfel oder Stühle) vorliegen, sondern auch

[4] POPPER / ECCLES (1982, S. 534)

solche Objekte, die sich wegen ihrer zu großen oder kleinen Ausdehnung der direkten Handhabung entziehen, die aber materiell-energetisch nachweisbar sind. So werden auch die wegen ihrer extremen Ausdehnung nicht direkt erfaßbaren Gestirne und ebenso die wegen ihrer extremen Winzigkeit weder sicht- noch faßbaren Moleküle als wirklich bezeichnet.

Gegenstände der WELT 2 sind unter dem zweiten Aspekt von Wirklichkeit zu betrachten: Alle Handlungen, die Menschen in WELT 1 vollziehen, verändern WELT 1. Da die Handlungen jedoch immer von Vorstellungen und/oder Gefühlen dieser Menschen gesteuert werden, ist den Vorstellungen und Gefühlen selbst (als Gegenständen der WELT 2) ebenfalls das Attribut der "Wirklichkeit" zuzuschreiben.

Der Gedanke läßt sich für WELT 3 fortsetzen. An den Beispielen von der Aufführung der Jupiter-Symphonie oder von der Entwicklung neuer pharmazeutischer Mittel wird deutlich, daß Gegenstände der WELT 3, wenn auch nicht unmittelbar, so doch über die von WELT 2 gesteuerten Handlungen der Menschen auf WELT 1 einwirken, indem sie Menschen überhaupt erst zu sonst nicht denkbaren Handlungen veranlassen. Dementsprechend bezeichnet POPPER auch Gegenstände der WELT 3 als "wirklich". [5)]

Auch für die *Selbständigkeit* aller drei Welten führt POPPER gewichtige Gründe an. Schon die Tatsache, daß viele Gegenstände der WELT 1 bereits lange vor dem Auftreten menschlichen Bewußtseins existierten, spricht für die Selbständigkeit der WELT 1 gegenüber WELT 2. Außerdem kommt es selbst in der heutigen Zeit immer wieder vor, daß eine bislang unbekannte Pflanze, ein Tier oder gar eine neue Galaxie "entdeckt" werden. Was aber entdeckt wird, muß schon vorher existiert haben.

Schwerer fällt es, einzusehen, daß auch auch die Gegenstände der *WELT 3* selbständig sind. Nun zeigt POPPER (1982, S. 65 ff) aber, daß Objekte der WELT 3 von Menschen ebenso entdeckt werden können wie Gegenstände der WELT 1. Er verdeutlicht dies u.a. am Beispiel der "geraden" und der "ungeraden" Zahlen. Zwar ist das System der natürlichen Zahlen als Gegenstand der WELT 3 eine Erfindung von Menschen, war ursprünglich also nur Gegenstand von WELT 2. Sobald das Zahlensystem aber Bewohner der WELT 3 wurde, führte es ein Eigenleben. Mit ihm existierten nun auch "gerade" und "ungerade" Zahlen schon lange, bevor ihre Existenz überhaupt entdeckt wurde und dadurch auch in das Bewußtsein anderer Menschen (in WELT 2) gelangen konnte. Das gleiche gilt auch für die Primzahlen, deren Existenz noch viel später entdeckt wurde. In ähnlicher Weise enthält jede Theorie und und jede Technik immer Aspekte (und damit potentielle Probleme), die darauf warten, in der Zukunft entdeckt zu werden. Hierin liegt auch die Ursache für die häufig anzutreffende, aber oft auch nicht zu rechtfertigende Meinung vieler Zeitgenossen, Erfinder oder Konstrukteure technischer Einrichtungen müßten in jedem Fall die "gesellschaftlichen Folgen" ihrer Produkte voraussehen. Wenn man das Poppersche Weltbild akzeptiert, muß auch zugestanden werden, daß Techniken als Gegenstände der WELT 3 Selbständigkeit besitzen und noch unentdeckte technische und erst recht praktische Probleme für die Zukunft bereithalten.

---

[5] Daß sich Gegenstände von WELT 3 auf WELT 2 tatsächlich auswirken können, wird in extremer Form deutlich, wenn Menschen die Realisierung religiöser oder anderer ideologischer Ziele (der WELT 3) über ihr eigenes oder das Leben anderer stellen.

## 3. *Kritik an einigen Ausführungen zur Drei-Welten-Theorie*

### *3.1 Zur Unterscheidung von Information und Informationsträger*

Mit der Drei-Welten-Theorie hat POPPER eine Reihe bis dahin existierender Probleme gelöst. [6] Wenn ich eingangs sagte, daß das Modell für Zwecke der Unterrichtswissenschaft differenziert und präzisiert werden müßte, so sollte dies nach den kurzen Ausführungen zur Selbständigkeit der Objekte aus WELT 3 eher verständlich sein. Als POPPER seine Drei-Welten-Theorie entwickelte, existierte die Systemische Didaktik noch nicht. Die sich erst durch dieses Modell ergebende Problematik konnte von POPPER demgemäß nicht vorausgesehen werden.

Meine Kritik setzt an Textstellen an, aus denen hervorgeht, daß POPPER in einigen von ihm aufgeführten Beispielen selbst Mühe hat, bestimmte Gegenstände eindeutig einer der drei Welten zuzuordnen, was ich als Hinweis auf mangelnde Differenzierung deute. Mit dreien solcher teils ungenauen, teils auch nur umständlich erscheinenden Aussagen möchte ich mich, bei aller Würdigung des POPPER-Modells an sich, aus dem Blickwinkel des Didaktikers auseinandersetzen.

**Text A** *"Viele Gegenstände der Welt 3, wie Bücher, neue Arzneimittel, Computer oder Flugzeuge, sind als Gegenstände der Welt 1 materialisiert oder in Gegenständen der Welt 1 verkörpert: Sie sind materielle Artefakte und gehören sowohl Welt 3 als auch Welt 1 an. Die meisten Kunstwerke gehören dazu. Einige Gegenstände der Welt 3 existieren nur in verschlüsselter Form, etwa musikalische Partituren (die vielleicht niemals in einer Aufführung gespielt werden) oder Schallplattenaufnahmen. Andere - Gedichte etwa und Theorien - können auch als Gegenstände von Welt 2 existieren, als Erinnerungen, vermutlich auch als Gedächtnisspuren in menschlichen Gehirnen (Welt 1) verschlüsselt und mit ihnen vergehend."* [7]

Meine Kritik setzt an folgendem Satz in diesem Zitat an: *"Sie sind materielle Artefakte und gehören sowohl Welt 3 als auch Welt 1 an".*

Nimmt man den Satz so, wie er formuliert ist, so entdeckt man einen Widerspruch zu der soeben dargestellten Theorie Poppers. Bücher, Arzneimittel und Flugzeuge können nicht Gegenstände der WELT 3 sein, denn sie sind nicht ideeller, sondern materieller Natur. Was meint Popper also mit dem zitierten Satz? Zweifellos doch wohl folgendes: Die aufgeführten Dinge sind aufgrund ihrer materiellen Beschaffenheit natürlich Gegenstände der WELT 1. Ihre Entstehung jedoch verdanken sie der Tatsache, daß der durch Bücher vermittelte *Inhalt* und die theoretischen *Modelle*, auf deren Grundlage Flugzeuge oder Arzneimittel erst entwickelt und "materialisiert" werden konnten, Gegenstände der WELT 3 sind. Allgemeiner ausgedrückt: Die den Büchern, Flugzeugen und Arzneimitteln entsprechenden Gegenstände der WELT 3 sind nicht die Gegenstände selbst, sondern *Informationen* über die Gegenstände der WELT 1 [8].

Auch in dem folgenden, um ein Jahrzehnt jüngeren Zitat begegnen wir einer ähnlich mangelhaften Trennung der beiden Welten:

---

[6] vgl. hierzu insbesondere K. R. POPPER 1973

[7] K. R. POPPER 1982, S 66/67

[8] vgl. hierzu die Ausführungen von W. STROMBACH 1992, S. 104 über den ontologischen Aspekt von Information

Text B

*"Die charakteristischeren Gegenstände von Welt 3 sind Gegenstände von größerer Dauerhaftigkeit. Das sind zum Beispiel frühe Kunstwerke, Höhlenmalereien, verzierte Geräte, verzierte Werkzeuge, Boote und ähnliche Gegenstände der Welt 1..."* [9]

Nicht die Malereien, Geräte, Werkzeuge und Boote selbst sind Gegenstände der WELT 3, sondern das durch Generationen tradierte Wissen, das Menschen dazu befähigte, "Verzierungen" und Gemälde herzustellen, deren Schönheit wir noch nach Jahrtausenden bewundern. Die Gerätschaften und Malereien, die wir in WELT 1 antreffen, verkörpern zwar dieses Wissen, sind aber keinesfalls mit dem Wissen selbst gleichzusetzen. Diesem Tatbestand trägt die Zeichentheorie seit jeher Rechnung, indem sie deutlich zwischen den Informationen einerseits und den Trägern von Informationen andererseits unterscheidet. Der erste Vorbehalt gegenüber Poppers Text bezieht sich also darauf, daß die *Information* selbst nicht sauber vom *Informationsträger* bzw. Zeichenträger [10] unterschieden wird, durch welche die Information in WELT 1 vergegenständlicht wird.

Ich kann mir vorstellen, daß Kritiker meiner Kritik sagen könnten, meine Argumentation stütze sich lediglich auf eine gewisse Ungenauigkeit der Formulierung, also auf eine nur syntaktische Schwäche. Ich bin allerdings anderer Meinung, da POPPER selbst immer größten Wert auf eine eindeutige Terminologie gelegt hat. Auch das nun folgende Zitat beinhaltet Ungenauigkeiten; diese liegen aber auf einer anderen Ebene.

Text C

*"Ich glaube, daß das, was wir beim Betrachten einer Figur von Michelangelo sehen, einmal natürlich insofern ein Gegenstand der Welt 1 ist, als es ein Stück Marmor ist. Zum anderen wird selbst das Materielle daran, etwa die Härte des Marmors, nicht unerheblich für die zur Welt 2 gehörenden Wertschätzung dieses Gegenstandes der Welt 3 sein, der in einem Substrat aus Welt 1 verschlüsselt ist; denn es ist das Ringen des Künstlers mit dem Material und die Überwindung des Widerstandes des Materials durch den Künstler, was einen Teil des Reizes und des Sinns dieses Gegenstands der Welt 3 ausmacht. Ich will also nicht grundsätzlich den Aspekt der Welt 1 bei einem verschlüsselten Gegenstand der Welt 3 zu einem Epiphänomen herunterspielen, doch manchmal ist er das. Wenn wir ein Buch haben, das recht ordentlich, aber nicht sonderlich gut gedruckt ist - also keine Prachtausgabe -, dann kann der Gesichtspunkt von Welt 1 dieses Buches völlig unwichtig und in gewissem Sinn nicht viel mehr als ein Epiphänomen sein, ein uninteressantes Anhängsel des Gehaltes von Welt 3 des Buches. Doch das, womit wir - unsere Welt 2, unser bewußtes Ich - sowohl im Falle der Figur Michelangelos als auch bei dem Buch wirklich in Berührung kommen, ist der Gegenstand der Welt 3. Im Falle der Statue ist der Gesichtspunkt von Welt 1 wichtig: aber er ist nur wichtig wegen der Leistung von Welt 3, die in der Veränderung und Gestaltung des Gegenstandes der Welt 1 besteht. Was wir in beiden Fällen wirklich anschauen, bewundern und verstehen, ist nicht so sehr der materialisierte Gegenstand der Welt 3, sondern die verschiedenen Aspekte der Welt 3, ungeachtet ihrer Materialisierung. Die alte Ausgabe eines Buches wird z.B. wegen ihrer historischen Bedeutung bewundert - wieder ein Aspekt der Welt 3. Und es ist wichtig zu sehen, daß der der Welt 2 zugehörige Genuß an dem materialisierten Gegenstand der Welt 3 - etwa der Genuß eines Kenners, wenn*

9 K. R. POPPER 1982, S. 533

10 H. FRANK (1969, S. 62-70) stellt die Unterschiede von "Zeichen" und "Zeichenträger" sehr überzeugend dar.

*er eine sehr seltene Dante-Ausgabe in der Hand hält - weitgehend von der* theoretischen Kenntnis *dieser Dinge rührt, was bedeutet, daß wiederum Aspekte von Welt 3 eine große Rolle spielen."* [11)]

Im Gegensatz zu den Zitaten A und B unterscheidet Popper hier zwischen Information und Informationsträger, denn er spricht ausdrücklich davon, daß ein Gegenstand der Welt 3 *"in einem Substrat aus Welt 1 verschlüsselt ist"*. Doch ist es wirklich *"das Ringen des Künstlers mit dem Material ..."*, das den Gegenstand der WELT 3 bildet? Entsprechend der Modellvorstellung Poppers ist das *"Ringen..."* als psychischer und an das Subjekt gebundener Prozeß der WELT 2 zuzuschreiben. WELT 3 kann definitionsgemäß nur solche Informationen umfassen, die losgelöst von der Person des Künstlers die *"Überwindung des Materials"*, also den Gegensatz zwischen Härte des Materials und Weichheit der Formgebung als ein Kriterium für die Bewertung von Kunstwerken beinhaltet. Es ist ein Kriterium für die künstlerische Gestaltung, das sich über lange Zeiträume für die Bewertung ähnlicher Kunstwerke bewährt hat und insofern als objektiv anerkannt ist. Genauer gesagt, handelt es sich um eine Information, die es erlaubt, unabhängig vom Künstler und vom Betrachter einen Aspekt des Kunstwerkes zu beurteilen.

*3.2 Zur Unterscheidung von internen und externen Operations-Objekten*

Den Text C habe ich nicht nur ausgewählt, um nochmals die Unschärfe der Betrachtungen über Gegenstände der WELT 1 gegenüber jenen der WELT 2 und der WELT 3 aufzudecken. Anstoß an diesem Zitat nehme ich aus einem anderen Grunde. Um meine Kritik zu verstehen, muß man wissen, daß Popper oftmals eindringlich die Bedeutung einer eindeutigen und argumentativen Sprache in der Wissenschaft betont hat. Gerade deshalb läßt schon die Umständlichkeit der Formulierung, die mir gar nicht typisch für Popper zu sein scheint, vermuten, daß sie auf mangelnde Unterscheidung in einem anderen Bereich zurückzuführen ist. *"Ich will also nicht grundsätzlich den Aspekt der Welt 1 bei einem verschlüsselten Gegenstand der Welt 3 zu einem Epiphänomen herunterspielen, doch manchmal ist er das".* (Epiphänomene sind Begleiterscheinungen, also Dinge, auf die es gar nicht ankommt). *"Grundsätzlich"* und *"manchmal"* erinnern an die Witze von Radio Eriwan: "Im Prinzip ja, aber..." und läßt auf eine Unsicherheit der Unterscheidung schließen, die nun allerdings keinesfalls mehr nur syntaktischer, sondern durchaus semantischer Natur ist.

POPPER verwendet beide Beispiele, die Figur des Michelangelo und das mehr oder weniger "prachtvoll" ausgestattete Buch, als gleichwertig zur Unterscheidung von Gegenständen der WELT 1 gegenüber solchen der WELT 3. Andererseits aber spricht er davon, daß im Falle der Statue der *"Gesichtspunkt"* von WELT 1 *"wichtig"* , im Falle des (künstlerisch wertlosen) Buches jedoch ein *"uninteressantes Anhängsel des Gehalts von Welt 3"* sei. Daraus ist zu schließen, daß es offenbar zwei unterscheidbare Klassen von Gegenständen der WELT 1 geben muß: solche, die für die Rekonstruktion des durch sie konkretisierten Gegenstandes der WELT 3 unverzichtbar sind, und solche, die für die Rekonstruktion unwesentlich sind.

[11] K. R. POPPER 1982, S. 648/649

Betrachten wir unter diesem Gesichtspunkt zunächst das Beispiel der Skulptur: Um die Information (der WELT 3) über *"das Ringen des Künstlers mit dem Material ..."* aus der Figur - oder besser: in die Figur hinein - interpretieren zu können, ist genau diese materiell-energetische Realisation unverzichtbar. Nur wenn der "Betrachter" die Härte und Glattheit des Marmors erfassen kann, wird es ihm möglich sein, die im Gegensatz dazu weiche Formgebung zu würdigen. Die Materialisation der Figur als Gegenstand der WELT 1 ist also Voraussetzung dafür, daß der erhoffte Interpretations- und Erkenntnisprozeß in Gang kommen kann. Ein Ersatz der Figur, etwa durch eine Nachbildung aus dem viel leichter formbaren Gips oder eine Abbildung läßt dagegen einen Rückschluß auf den hier behandelten Aspekt der künstlerischen Leistung nicht zu.

Betrachten wir nun die Rolle der Figur einmal nicht aus künstlerischer, sondern aus didaktischer Sicht. Der Didaktiker ist sehr stark an der Auslösung von Erkenntnisprozessen interessiert und muß demgemäß genauer als der Philosoph oder der Künstler untersuchen, welche Rolle die Figur in diesem Prozeß spielt. Die Statue ist ein Objekt, an dem der Betrachter aktiv handelnd die in der Figur *"verschlüsselte Wertschätzung"*, also den Gegenstand der WELT 3 entschlüsseln kann. An ihr *operiert* der Betrachter (zunächst) visuell und taktil, um die durch die Figur "verschlüsselten" Informationen erkennen zu können. In der Systemischen Didaktik werden solche Objekte demgemäß ihrer Funktion entsprechend als *Operations-Objekt* bezeichnet.

So wichtig die Figur in ihrer einzigartigen Materialisierung allerdings ist, sie allein reicht nicht als Operations-Objekt, um die verschlüsselte Information aus WELT 3 rekonstruieren zu können. An ihr kann der Betrachter lediglich einen Teil der dazu notwendigen Operationen ausführen. Das sind die *externen* Operationen "betrachten" und "tasten". Um die von Popper erwähnte Bewunderung auszulösen, bedarf es jedoch zusätzlich *interner Operationen*, die umgangssprachlich pauschalisierend als "Denken" bezeichnet werden. [12)] Jene Operations-Objekte, die für diese Operationen notwendig sind, werden in der Darstellung Poppers trotz der recht umständlichen Formulierung überhaupt nicht erwähnt. Das liegt vermutlich daran, daß sie keine Gegenstände der WELT 1 und damit nicht so augenfällig wie die Figur selbst sind. [13)]

Mindestens zwei verschiedene Sorten von Operations-Objekten werden von POPPER nicht berücksichtigt. Das sind einerseits *Bewußtseinsinhalte*, die auf der Basis der externen Operationen entstehen. So werden Materialhärte und fließende Formgebung durch Betrachten und Ertasten der Figur bewußt. Andererseits spielen *Gedächtnisinhalte* eine wichtige Rolle. Zum Beispiel muß sich der Betrachter daran erinnern, wie schwierig es ist, Marmor wegen seiner Härte und Sprödigkeit zu bearbeiten. Auch muß er sich an bestimmte ästhetische Kriterien hinsichtlich der Größenverhältnisse, der Formgebung usw. erinnern. Schließlich sind es wiederum neue Bewußtseinsinhalte, die ihrerseits erst durch produktive Internoperationen, also durch die eigenständige Verknüpfung von Gedächtnisinhalten mit vorherigen Bewußtseinsinhalten zustandekommen. Erst sie führen zur bewundernden Haltung gegenüber der künstlerischen Leistung.

---

[12] Zur Differenzierung der Internoperationen s. H. RIEDEL 1991a und 1991b

[13] Zwar beschäftigt sich K. R. POPPER an anderer Stelle mit dem Prozeß problemgesteuerten Vermutens und Überprüfens, doch wird in diesen Ausführungen nicht deutlich, daß der Problemlöser im wesentlichen mit internen Operations-Objekten, also mit Gedächtnis- und Bewußtseinsinhalten operiert.

Daß POPPER die Unterscheidung interner gegenüber externen Operations-Objekten nicht vollzieht, geht aus dem Teilsatz hervor "Was wir in beiden Fällen wirklich *anschauen, bewundern und verstehen* ist nicht so sehr der materialisierte Gegenstand der Welt 3 ..." (Hervorhebung durch den Verfasser). Anschauen, Bewundern und Verstehen werden hier in einem Zug genannt. *Anschauen* aber können wir das externe, reale Operations-Objekt, die Figur selbst, den Gegenstand der WELT 1. *Bewundern* können wir die einmalige künstlerische Leistung, einen Vorgang der WELT 2. *Verstehen* werden wir ggfls. die ästhetischen Momente als die völlig abstrakten Gegenstände der WELT 3.

*3.3 Zur Unterscheidung von Operations-Objekten und Hilfsmitteln*

Kehren wir nochmals zu den in Text C verwendeten Beispielen und zu der Bemerkung zurück, in manchen Fällen sei der Gegenstand aus WELT 1 lediglich ein "Epiphänomen", in anderen Fällen nicht.

Die Rolle der Michelangelo-Statue habe ich skizziert. Sie ist unverzichtbar, damit die externen Operationen des Erkennenden, das Sehen und das Tasten, als Voraussetzung für die Auslösung weiterer interner Operationen vollzogen werden können. Völlig anders ist die Situation im Beispiel des (künstlerisch nicht bedeutungsvollen) Buches. Das Buch als Gegenstand der WELT 1 ist nicht unbedingt notwendig, um die zur Informationsaufnahme erforderlichen externen Operations-Anteile jenes Prozesses zu bewerkstelligen, den wir als "Lesen" bezeichnen. Es ist ein Band aus einzelnen Papierblättern, die ihrerseits dazu dienen, jene Zeichen zu tragen, mit denen die Information aus WELT 3 verschlüsselt ist, die "Buchstaben". Dieselbe Funktion können auch andere Gegenstände übernehmen: Tafel und Kreide, OH-Projektor und entsprechende Folien, Mikrofilme und Projektoren, magnetische oder elektronische Speicher mit entsprechenden Sichtgeräten. Die Aufzählung genügt, um zu zeigen, daß es sich bei diesen Gegenständen allerdings nicht ausschließlich um Zeichenträger im Sinne der Zeichentheorie handelt. Mikrofilme und elektronische Speicher sind zweifellos Zeichenträger. Damit die gespeicherten Zeichen jedoch in des Bewußtsein des Menschen gelangen können, bedarf es der jeweils zusätzlich genannten Gerätschaften, der Projektoren und Sichtgeräte. Sie erst machen es möglich, daß der lesende Mensch die Zeichen sieht, auf die es ankommt. Sie sind notwendig, damit der Betrachter mit den Zeichen extern operieren kann, um die wesentlichen internen Operationen, z. B. das Erkennen, das Erinnern und die mindestens konvergent denkende weitere Verarbeitung zu veranlassen. Ohne sie könnte der "raum-zeitliche Kontakt" zwischen Operations-Objekten und lesendem Menschen nicht hergestellt werden.. Dies aber ist eine unter anderen Voraussetzungen dafür, daß überhaupt Lern- bzw. Erkennens-Vorgänge zustandekommen. [14)]

Beide Klassen von Objekten, sowohl die eigentlichen Zeichenträger als auch die zur Ermöglichung der externen Operationen verwendeten Dinge *verhelfen* dazu, daß der Mensch mit dem eigentlichen Operations-Objekt operieren kann. Sie werden dieser Funktion wegen in der Systemischen Didaktik als *Hilfsmittel* bezeichnet. Hilfsmittel dienen dazu, den raum-zeitlichen Kontakt zwischen Menschen und Operations-Objekten herzustellen.

[14] Zum Begriff des "raum-zeitlichen Kontaktes" und weiteren Bedingungen für die Konstituierung einer einfachsten Lernsituation s. H. RIEDEL 1973 und 1993a.

Wie man nun sieht, hat das Buch in Poppers Beispiel eine andere Funktion als die Figur von Michelangelo. Die Statue ist das *Operations-Objekt* selbst, das Buch dagegen ist lediglich *Hilfsmittel*. Die Unterscheidung dieser beiden Funktionen ist für didaktische Prozesse von ausschlaggebender Bedeutung. Ein Sprachlabor und ein Computer sind nützliche und wichtige Hilfsmittel im Sprachunterricht. Wichtiger für die Lernenden aber sind die durch sie realisierten Operations-Objekte, also die optischen und akustischen Gegenstände, mit denen die Lernenden sprachlich und gedanklich operieren.

Zurück zum Text C: Man mag argumentieren, daß POPPER den erwähnten Unterschied ebenfalls sieht, wenn er von "Epiphänomenen" spricht. Das ist richtig, nur vermag POPPER nicht zu klären, in welchen Fällen der Gegenstand aus WELT 1 vonnöten und in welchen Fällen er nur "Epiphänomen" ist. Weiterhin mag man die Meinung vertreten, daß es gleichgültig sei, ob man von einem "Epiphänomen" oder einem "Hilfsmittel" spricht. Doch dem ist zu widersprechen. Ein Epiphänomen ist ein überflüssiges Anhängsel, ein Hilfsmittel ist im Unterschied dazu, wie w. o. ausgeführt, unverzichtbar für die Ausführung externer Operationen am Operations-Objekt.

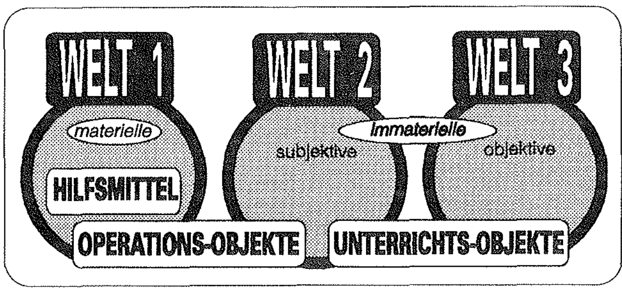
Im Falle der "Prachtausgabe" eines Buches bzw. der "sehr seltenen" Dante-Ausgabe sind die Verhältnisse anders als im zuvor erörterten Beispiel. Die "theoretischen Kenntnisse", von denen POPPER als Gegenstand der WELT 3 spricht, sind Informationen anderer Art als jene, die den zu lesenden "Inhalt" des Buches ausmachen, die aber ihrerseits ebenfalls der WELT 3 angehören. Für letztere sind die "Materialisierungen", der Aspekt der WELT 1 also, der Einband, das Papier und die Druckerschwärze, auch die äußere Gestaltung des Buches aus POPPERs Sicht "Epiphänomene". Aus Sicht des Didaktikers sind Einband, Papier und Farbstoff *Hilfsmittel*, die zwar austauschbar, aber nicht verzichtbar sind, weil sie den Kontakt zwischen dem lesenden Lernenden und dem Operations-Objekt herstellen. Die "äußere Gestaltung" ist möglicherweise neben anderen *ein* bestimmtes Merkmal des *Operations-Objekts*, nämlich zusätzliche "ästhetische Information", die einerseits die Reizintensität des Operations-Objekts erhöhen kann, aber auch als nicht-notwendiger Bestandteil die angestrebte Aufnahme des Buch-"Inhalts" verzögern könnte.

Zur Abschätzung des künstlerischen oder historischen Wertes dagegen stellt die äußere Gestaltung des Buches nicht einen neben anderen, sondern den *wesentlichen* Aspekt des *Operations-Objekts* dar, wie auch die Formgebung der Figur im Beispiel der Michelangelo-Skulptur. Damit dürfte deutlich geworden sein, daß die Unterscheidung von internen und externen Operations-Objekten einerseits und von Hilfsmitteln andererseits zu einer differenzierteren Sicht didaktischer wie philosophischer Betrachtungen führt.

### *3.4 Zur Unterscheidung von Operations-Objekten und Unterrichts-Objekten*

Die Beispiele dürften genügen, um zu zeigen, daß *Hilfsmittel* immer Gegenstand der WELT 1 sein müssen, sonst könnten sie ja nicht den raum-zeitlichen Kontakt zwischen Lernendem und Operations-Objekt bewirken.

Für *Operations-Objekte* ist eine so eindeutige Zuordnung nicht möglich. Sie können als Bewußtseins- oder als Gedächtnis-Inhalte Gegenstände der WELT 2 sein, aber in Form der externen Operations-Objekte auch Gegenstände der WELT 1.




Wenden wir uns nun der dritten Kategorie von didaktischen Gegenständen zu, den *Unterrichts-Objekten*. Dem Philosophen mag die Zuordnung eindeutig erscheinen: Die geschichtlichen oder künstlerischen Kriterien, die zur Beurteilung von Skulpturen oder Büchern herangezogen werden, ordnet POPPER, wie der Text C zeigt, konsequent WELT 3 zu, da es sich um Objektivationen des menschlichen Geistes handelt. Aus didaktischer Sicht stellen Unterrichts-Objekte Informationen, aber auch Gegenstände anderer "Grundformen" [15] dar, die vom Lernenden "erworben" werden können oder sollen. Dies kennzeichnet deutlich, daß Unterrichts-Objekte zunächst zwar *objektive* Gegenstände der WELT 3 sind, die aber durch aktives Bemühen des Lernenden zum Gegenstand einer *subjektiven* WELT 2 verwandelt werden müssen.

Die Tatsache, daß sowohl Operations-Objekte als auch Unterrichts-Objekte Gegenstand der WELT 2 sein können, erklärt, warum eine Unterscheidung dieser beiden Klassen von didaktischen Objekten in der Unterrichtswissenschaft erst sehr spät vorgenommen wurde. Noch heute ist das primitive Modell des "didaktischen Dreiecks" (Sache - Lehrer - Schüler) in der Öffentlichkeit weit verbreitet, obwohl schon mit der Bezeichnung "Lernmittel" deutlich wird, daß das zu lernende Unterrichts-Objekt nicht dasselbe sein kann wie das Operations-Objekt, an dem der Lernende operiert, um das Unterrichts-Objekt von WELT 3 in WELT 2 zu überführen. Auch heute findet man in vielen Unterrichtsbeschreibungen und -planungen, daß mit "Thema" einmal ein Unterrichts-Objekt, ein andermal ein Operations-Objekt bezeichnet wird. [16]

Eingangs hatte ich gesagt, daß zur Lösung der im 1. Abschnitt genannten Fragen nach der Konkretheit bzw. Abstraktheit didaktischer Objekte zunächst die Frage der Wirklichkeit entschieden werden müßte. Nach der Drei-Welten-Theorie von K. R. POPPER kann nun gesagt werden, daß allen drei didaktischen Objekt-Bereichen, also Unterrichts-Objekten, Operations-Objekten und Hilfsmitteln gleichermaßen die Attribute "Wirklichkeit" und "Selbständigkeit" zugeschrieben werden müssen. Auch zunächst noch potentielle Unterrichts-Objekte sind demnach wirklich (im Sinne von Gegenständen der WELT 3), obwohl sie noch gar nicht im Bewußtsein derjenigen existieren, die sie erlernen wollen oder sollen. Sind sie deshalb aber *abstrakter* als solche Gegenstände, die bereits "fester Besitz" der Lernenden sind? Und sind Unterrichts-Objekte immer abstrakter als Operations-Objekte, weil sie zunächst Gegenstand der am wenigsten faßbaren WELT 3 sind? Schließlich: Lassen sich Operations-Objekte eindeutig hinsichtlich ihrer Konkretion

[15] Zur Unterscheidung der Grundformen "Information", "Technik", Einstellung" und Verhaltensweise siehe z. B. E. KÖNIG/H. RIEDEL (1979, S. 21 -26).

[16] Es ist das Verdienst von P. HEIMANN (1962), erstmals eine deutliche Trennung dieser beiden Objekt-Dimensionen vorgenommen zu haben, wenn auch mit seinem Begriff des "Mediums" noch keine Unterscheidung der beiden anderen Dimensionen (Operations-Objekte und Hilfsmittel) erfolgte.

ordnen? Mit der Drei-Welten-Theorie allein können diese Fragen nicht beantwortet werden. Wir benötigen dazu ein weiteres Modell, das auf informations- und kognitionspsychologischen Modellvorstellungen aufbaut. Ich hoffe, das Modell in einem Folgebeitrag darstellen zu können.

*Schrifttum*

FRANK, H.: Kybernetische Grundlagen der Pädagogik. Band I. Agis-Kohlhammer. 1969
HEIMANN, P.: Didaktik als Theorie und Lehre. In: Die Deutsche Schule. Schroedel. 9/1962
KÖNIG, E. / RIEDEL, H.: Skizze eines Systems zur sozio-technischen Objektivierung der Planung von Lernsituationen. grkg 10,3,1969
KÖNIG; E. / RIEDEL, H.: Systemtheoretische Didaktik. Beltz 1973
KÖNIG; E. / RIEDEL, H.: Unterrichtsplanung I. Konstruktionsgrundlagen und -kriterien. Beltz. 1979 (2)
POPPER, K.R. Objektive Erkenntnis. Hoffmann und Kampe. 1973 (2)
POPPER, K. R./ ECCLES, J. C.: Das Ich und sein Gehirn. Piper 1982
RIEDEL, H.: Von der Lernsituation zum Planungssystem. In: KÖNIG/RIEDEL 1973, S. 19-96
RIEDEL; H.: Neufassung eines Modells der Internoperationen. grkg 1, 32, 1991 a, S. 15 - 28.
RIEDEL, H.: Schwierigkeitsstufung von Internoperationen und unterrichtliche Mängel. grkg 2, 32, 1991 b, S. 57 - 68.
RIEDEL, H.: Systemisches Modell zur Differenzierung von Lernsituationen. grkg 34, 2, 1993 a, S. 51 - 65
RIEDEL, H.: Die Struktur der Unterrichts-Situation und die Objektivierbarkeit ihrer Funktionen. grkg 34, 3, 1993 b, S. 147-158
STROMBACH, W.: Die verschiedenen Aspekte von "Information". grkg 33, 3, 1992, S. 99-112

Eingegangen am 28. Juli 1994

Anschrift des Verfassers: Prof. Harald Riedel, Muthesiusstr. 4, D-12163 Berlin

*La teorio de tri mondoj de Popper kaj objekt-kampoj de la instruado (resumo)*
Ŝajnas, ke dum la tuta valorpritaksado de la teorio de tri mondoj de K. R. Popper kiel filozofia modelo estas necesa ilia diferencigo por la celoj de uzado ankaŭ en didaktika demandaro. Estas montrite, ke la divido de la didaktika objekt-kampo en "instruobjektojn", "operaciobjektojn" kaj "helpilojn" , uzata en la sistema didaktiko, gvidas al pli strikte dividebla diferencigo de la MONDO 1 desde la MONDO 2 kaj de la MONDO 2 desde la MONDO 3.

*The Popper's Three Worlds Theory and the Object Spheres of Instruction (Summary)*
During all the valorizig of the K. R: Popper's three worlds theory as a philosophical model, the differenciation for the purpose of using it also for didactical interrogation seems to be necessary. It is shown, that the division of didactical object spheres into "instructional objects", "operational objects" and "help means", used in the systemic didactics, leads to sharper split division of the WORLD 1 from the WORLD 2 and of the WORLD 2 from the WORLD 3.

grkg / Humankybernetik
Band 35 · Heft 3 (1994)
Akademia Libroservo / IfK

# Kibernetika Pedagogio en la lastaj tridek kvin jaroj el Rusa vidpunkto

de Natalija Miĥajlovna KOMAROVA, Moskvo (RU)

el la Rusa Akademio de Klerigsciencoj, Moskvo

## 1. *Ekesto kaj la unua kulmino*

**1.1** Antaŭ tri jardekoj ŝajnis, ke ne nur estis komencinta, sed jam plene stabiliĝanta memstara direkto en la pedagogio: kibernetika pedagogio. Ĉiukaze, unue eksterlande kaj iom pli poste eĉ en Rusio eksvarmis publikaĵoj, en kiuj tiu ĉi termino estis ŝlosilvorto. Kiel ofte okazas, apero de la nova fenomeno kuniĝis kun nerealiĝeblaj esperoj. Precipe de la kibernetika pedagogio oni esperis, ke ĝi solvos brulantajn, urĝajn klerigproblemojn, antaŭ ĉio problemojn de instruado.

**1.2** La kvar precipaj kibernetikaj metodoj estis kaj estas (1) la teorio de informacio kaj kodigo, (2) la teorio de logikaj retoj kaj de informprilaborantaj aŭtomatoj, t.e. ne lastavice la komputiloj, (3) la teorio de retrokuplado kaj regulado, do: de adaptiĝantaj sistemoj, kaj (4) la matematika teorio de strategiaj ludoj, t.e. la teorioj pri strategioj en celkonfliktaj situacioj. En la plej nova klerigkibernetika libro (Krause/Piotrowski, 1994), enhavanta la tekstaron de jubilea konferenco okazinta maje 1993 en Berlin, la kvar teorioj estas menciataj kiel esencaj ankaŭ por la kibernetika pedagogio (Frank, 1994). Fakte, la kibernetika pedagogio (1) komencis antaŭ 35 jaroj per la demando, kiel oni povas per la *informaciteorio* precizigi, kiom lernanto kapablas apercepti kaj kiom lerni en unu tempounuo (Frank, 1959). 1963, dum la du unuaj eŭropaj konferencoj pri instruaŭtomatoj kaj programita instruado en Nürtingen kaj Berlin, oni (2) ekkombinis la „informacipsikologion“ kun strukturteorio de instruantaj *aŭtomatoj* inkluzive komputiloj kaj (3) esperis de la pli granda „pacienco“ de ĉi tiuj sistemoj pli efikan *retrokupladon* ol de la „tradicia senpera instruado“ fare de instruistoj. Kaj eĉ hodiaŭ (4) nur la klerig*kibernetika* literaturo reliefigas la diferencon inter „lernceloj“ kaj „instruceloj“, konsciiĝante, ke ĉiu instrusituacio estas esence *celkonflikta situacio.*

**1.3** Antaŭ 30 jaroj, 1964, oni jam povas konstati certan stabiliĝon de la kibernetika pedagogio. En Nürtingen okazis la dua simpozio, dum kiu oni fondis internacian „Societon pri programita instruado“ (GPI) cele ĉiujaran daŭrigon de ĉi tiu konferencserio. En la Pedagogia Universitato Berlin-Lankwitz oni fondis la Instituton pri Kibernetiko, kie Miloŝ Lánský dumtempe estis scienca gasto; fine de 1963 estis jam tie ekinstruintaj Helmar Frank kaj Felix von Cube; Klaus Weltner sekvis iom poste el Osnabrück. En Rusio, kie tute dise (organize kaj enhave) kaj nekonante sin reciproke estis prelegintaj 1961 B. F. Skinner pri sia t.n. „programita lernado“ (fakte: programita instruado) kaj H. Frank pri sia informacia psikologio, aperis la unua ruslingva libro, kiu kunigas ambaŭ vidpunktojn: „Matematikaj kaj kibernetikaj metodoj en la pedagogio“. De la angla lingvoregiono Gordon Pask jam fariĝis internacie plej konata reprezentanto de la kibernetika pedagogio pro siaj „adaptiĝantaj instrumaŝinoj“, kiujn li mem priskribis

en la teoria kadro de „kibernetikaj maŝinoj“ (ekz. en sia kontribuo al komuna libro redaktita kaj publikigita 1964 sub ĉi tiu titolo de H. Frank). Ankaŭ en la franca (Boulanger, Couffignal) kaj ĉeĥa (Lánský, Krečan) lingvoregionoj la kibernetika pedagogio laŭnome kaj laŭenhave stabiliĝis.

**1.4** Aperis serio da teoriaj laboraĵoj. En 1966 oni publikigis en Germanio „Leksikonon de kibernetika pedagogio kaj programita instruado“ kun germanlingvaj klarigoj de la fakterminoj prezentitaj ankaŭ en la Angla, Franca kaj Rusa. En Rusio eldoniĝis la dua grava libro pri kibernetika pedagogio: tiu de L. N. Landa (1966). Landa partoprenis en tiu ĉi jaro en la kvara Nürtingena simpozio pri instrumaŝinoj kaj programita instruado. Estis fakte la unua de la serio, kiun GPI organizis ekster la malgranda ŝvaba urbo Nürtingen, nome en Düsseldorf, kaj la unua kun forta negermana aktiva partoprenantaro, veninta el Belgio, Britio, Ĉeĥoslovakio, Francio, Rusio, Svedio kaj Usono (Stolurow). Komparante la kongreslibron de tiu ĉi simpozio kun tiuj de la antaŭaj kaj postaj GPI-konferencoj evidentiĝas, ke 1966 estis la jaro, en kiu la rapideco de la progreso de la kibernetika pedagogio atingis sian kulminon - almenaŭ ĝis nun.

2. *La evoluo de la kibernetika pedagogio en Sovetunio*

**2.1** La unuaj artikoloj pri kibernetika pedagogio aperis en Rusio komence de la sesdekaj jaroj kune kun la ideoj de la programita instruado. La unuaj libroj aperis ĉirkaŭ 1964. La malfruiĝo povas esti klarigita per tio, ke ĝis la fino de la kvindekaj jaroj estis la kibernetiko rigardata flanke de komunismaj ideologoj kiel „burĝa pseŭdoscienco“. La unuaj artkoloj kaj poste eĉ libroj estis plejparte komentitaj referaĵoj pri la okcidentaj publikaĵoj de L. Couffignal, H. Frank, R. Glaser, G. Pask, H. Riedel, R. Smallwood, L. Stolurow, F. von Cube kaj aliaj anglaj, usonaj, francaj kaj okcidentgermanaj sciencistoj. La kibernetika pedagogio estis ĝenerala termino por ĉiuj eksperimentoj, kiuj klarigis, optimumigis kaj intensigis la instru- kaj lernprocezojn helpe de matematika psikologio, informaciteorio kaj programita instruado. La unuaj sovetaj publikaĵoj aperis en Rusio, baldaŭ sekvis Belorusio kaj Ukrainio, iom poste ankaŭ aliaj sovetaj respublikoj.

**2.2** Tiuj ĉi streboj baldaŭ disbranĉiĝis en tri direktojn. *Unue* temis pri la programita instruado en la plej mallarĝa vortsenco, kiujn reprezentas la laboraĵoj de B. Skinner kaj N. Crowder (V.P. Bespalko 1970, T.A. Iljina 1963 kaj 1964, L.N. Landa 1966, A.G. Molibog 1964, N.F. Talyzina, I.I. Tichonov 1970 k. a.). Pli poste aldoniĝis laboraĵoj pri komputile apogata instruado (I.I. Grebenj, A.M. Dovgjallo 1965, A.M. Dovgjallo 1963, A.V. Prokofjev 1965, I.I. Tichonov 1970 k. a.). *Due*, la pritaksadoj de modeligo kaj interpretado de la instru- kaj lernprocezoj pere de kibernetikaj metodoj (V. P. Bespalko 1977, L.B. Itelson 1964, L.T. Turboviĉ 1970). *Trie*, la informacipsikologiaj mezuradoj de la memoro kaj de la instruenhavo por la celoj de la instruoptimumigo (V.P. Bespalko 1977, L.B. Itelson 1964 k.a.). Komence de la sepdekaj jaroj aperis ankaŭ libroj, kiuj klopodis kovri la tutan esplorspacon (V.P. Bespalko 1977, B.V. Birjukov, E.S. Geller 1973, N.D. Nikandrov 1970, N.F. Talyzina 1975 k. a).

**2.3** La unua direkto estis reprezentita pere de multaj centoj da publikaĵoj. Ekestis ankaŭ multaj programitaj instrulibroj kun liniaj kaj branĉigitaj programoj kaj ili estis volonte uzataj en diversaj lernejoj. En pluraj altaj kaj profesiaj lernejoj oni uzis ankaŭ

komputilapogitan instruadon, dum oni plejparte uzis la komputilon kiel ofertaparaton mem, sen plene eluzi ĝiajn adapteblojn. Multe pli oni uzis simplajn mekanikajn kaj elektromekanikajn aparatojn por programita instruado. La instruenhavoj estis transprenitaj sur filmojn aŭ diapozitivojn kaj linie, multe malpli ofte branĉigite prezentataj depende de la respondoj de adresatoj. Jam fine de la sesdekaj jaroj ekzistis pli ol 2000 tiatipaj aparatoj, preskaŭ ĉiuj estante malmulte fidindaj, ili do postrestis nur kiel muzeaj ekspoziciaĵoj. Tio estis verŝajne la kaŭzo de falanta intereso pri instrumaŝinoj en la sepdekaj jaroj.

**2.4** Multe malpli oni faris en la du aliaj direktoj. Kun malmultaj esceptoj estis la instru- kaj lernmodeloj, samkiel konkretaj mezuradoj kaj formuloj transprenataj de eksterlandaj publikaĵoj, kun aŭ eĉ sen modifoj. Laŭ nia opinio karakteriziĝis la laboraĵoj de V. Bespalko per lia provo precizigi la modelojn faritajn eksterlande (F.R.Germanio, Usono).

**2.5** Ekde proksimume 1975 oni sentas rapidan interesperdon pri la kibernetika pedagogio. La fakto estas klarigebla per tio, ke la esperita revolucio en klerigado ne realiĝis (kio laŭ nia opinio eĉ ne estis ebla), kaj la iom poste aperinta intereso pri mallarĝe konceptita humanigo de la klerigado ŝajne malagordis kun la klerigkibernetikaj ideoj (kio ja ne veras).

3. *Diskutoj pri la nocio kaj la fakvorto „kibernetika pedagogio"*

**3.1** Spite la seniluziiĝon pro troaj komencaj esperoj senkonteste almenaŭ la unuaj 15 jaroj de la kibernetika pedagogio - proksimume de 1959 ĝis 1974 - estas grava ĉapitro en la historio de la pedagogio. En la germana lingvoregiono la organiza kulmino fariĝis la preskaŭ samtempa starigo de tri ŝtataj esplorcentroj, ĉiuj pro instigo de la GPI, kies prezidantoj estis H. Frank (1964 - 1970), K. Weltner (1970 - 1972) kaj M. Lánský (1972 - 1974). Aŭstrio decidis fondi la Klerigsciencan Universitaton *Klagenfurt,* kien la Ĉeĥoj A. Melezinek kaj (kiel honora profesoro) M. Lánský enkondukis la kibernetikan pedagogion, kaj W. Schöler la iom pli antropologie orientitan teorion de la „Aaĥena skolo de programita instruado". Heslando fondis la Klerigkibernetikan Centron *Wiesbaden* (BTZ), en kiu ekgvidis K. Weltner klerigkibernetikan esplorlaboron. En *Paderborn* eklaboris 1972 pro decido de la lando Nordrejn-Vestfalio la „Esplor- kaj evoluigcentro pri enobjektigitaj lern- kaj instruprocezoj" (FEoLL) per kibernetike orientitaj institutoj de M. Lánský, H. Frank kaj iom poste H. Stachowiak. La fondo de FEoLL kondukis al la fondo de la universitato Paderborn, en kiu la tri institutestroj fariĝis samtempe profesoroj. En la nomo de neniu el la menciitaj centroj aperas le esprimo „kibernetika pedagogio".

**3.2** Ankaŭ en la Rusa pedagogia enciklopedio 1994 ne aperas la termino „kibernetika pedagogio", kvankam ja ĉapitro „Kibernetiko kaj pedagogio". La distanco ne estas ege granda, sed tamen rimarkinda: ekde la speciala direktiĝo ĝis la „simpla" kunigo de du sciencoj. La literaturindikoj enhavas la publikaĵojn el la sesdekaj kaj sepdekaj jaroj (A.I. Berg, L.B. Itelson, N.D. Nikandrov, N.F. Talyzina, H. Frank) - vidu „Rossijskaja pedagogiĉeskaja enciklopedija", volumo 1, paĝo 429.

Altrudiĝas demando: kio okazis kun kibernetika pedagogio? Ĉu ĝi senŝpure malaperis, kiel multaj pedagogiaj novaĵoj, nesukcesintaj forigi malbonaĵojn? Se io restis, kio do precize? Almenaŭ jam en miloj da lernejoj en multaj landoj laboris liniaj („skineraj") kaj branĉigitaj („kraŭderaj" laŭ N. Crowder) programoj *kaj* surpaperaj, *kaj* en maŝina formo. Sed kontinuis la polemiko. Oni prikritikis, ke en la liniaj programoj la instruaĵo dispeciĝas en malgrandajn porciojn - paŝojn, kio ne kontribuas al la memstareco de la lernantoj kaj igas ilin labori kvazaŭ eksperimentaj musoj. Oni prikritikis, ke en la branĉigitaj programoj prezentiĝas iom tro grandaj porcioj, la lernantoj eraras kaj memortenas ĝuste la eraron kaj ne la korektan rezulton. Oni disputis pri praktikaj demandoj, sed ankaŭ pri psikologia teorio: en la unua kazo pri behaviorismo, en la dua pri diferenciala psikologio. Tamen: tiaj disputoj konsciiĝas pli kaj pli forte; la programita instruado estas nur parto de la temo. La tuta instruado, eĉ la edukado entute, estu rigardata kiel gvidantaj procezoj, kiuj okazas laŭ *ne nur pedagogiaj* - laŭ ĝenerala opinio neprecizaj - leĝoj kaj reguloj, sed *ankaŭ laŭ kibernetikaj.*

Tiu ĉi ideo montriĝis fruktodona, eĉ tiel, ke la negranda fonteto de la koncerna literaturo fortiĝis en rivereton. La kontraŭuloj de la kibernetika procedo transiris en defendan pozicion kaj estis devigataj envicigi la ekzistantajn novajn ideojn en la pedagogion, eĉ se ili kontraŭis kaj evitis la terminojn „kibernetika procezo" kaj eĉ pli „kibernetika pedagogio".

**3.3** Sed ne nur en la kadro de la tuta pedagogio okazis diskuto pri la pedagogia utileco de la kibernetiko kaj pri la senco de la nocio „kibernetika pedagogio". Oni disputis ankaŭ en la kampo de la kibernetika pedagogio mem, nome pri ties fakterminaro. En anglofonaj landoj ne enradikiĝis la nomo „kibernetika pedagogio". Male, en Germanio, en Francio, en Ĉeĥoslovakio kaj en skandinaviaj landoj iĝis tiu ĉi nomo tre populara, samkiel la koncerna problemaro. En Ruslando (tiam en Sovetunio) la „Pedagogia enciklopedio" ekenhavis artikolojn „kibernetiko" (L.B: Itelson), „programita instruado" (N.F. Talyzina), „programita lernolibro" (V.P. Bespalko) - sed „kibernetika pedagogio" mankis. Sed en la fakliteraturo la termino mem estis multe uzata.

4. *Valoraj rezultoj kaj plurestantaj problemoj*

**4.1** Eĉ se la nomo „kibernetika pedagogio" eble transformiĝos al ŝlosilvorto indikanta certajn klerigsciencajn skolon, literaturon kaj organizan aktivecon kaj eniros tiel nur en la *historion de pedagogio*, sed ne ankaŭ kiel nomo de aparta sciencobranĉo en *ĝian sistemon*, tia sciencobranĉo evoluis - kiu ajn estos iam ĝia definitita nomo. Tion oni povas certigi. Laŭ la opinio de iuj, precipe en Germanio, la starigo de nova branĉo de la pedagogia scienco okazis en la laboraĵoj de H. Frank, F. v.Cube, H. Riedel, K. Weltner k.a. Sufiĉas analizi laboraĵojn de aliaj okcidentaj kaj sovetaj esploristoj por ekhavi tiun ĉi dedukton. Kvankam pri programita instruado, uzo de datenprilaborigaj aŭtomatoj en instruado, informacia procezo en psikologio kaj pedagogio, ktp. aperadis granda kvanto da laboraĵoj ankaŭ ekster la landlimo de Germanio, okulfrapas tamen: ĉiuj konkretaj faktoj kaj mezuroj aŭ estis sekundare transprenataj kiel „pretaj" el germanaj laboraĵoj, aŭ reprezentas ilian pluan evoluigon (kio ja ne malpli gravas).

**4.2** La katedro de H. Frank, kiun li ekokupis post sia transiro de Berlin al Paderborn 1973, transprenis novan esprimon: la oficiala nomo de lia instrukampo en la univeristato

fariĝis „kibernetika pedagogio kaj klerigteknologio". En la mezo de la sepdekaj jaroj malfortiĝis la rivereto de publikaĵoj pri kibernetika pedagogio kaj programita instruado. Parte estis tiu ĉi problemaro „englutita" en esploroj pri pedagogia teknologio, kie la aperintaj faktoj kaj reguloj estas sufiĉe sukcese enintegrigitaj. En la mezo de la sepdekaj jaroj oni unuan fojon uzis la terminon „pedagogia teknologio" aŭ „klerigteknologio" ankaŭ en Rusio. Eĉ tie ĉi temis plejparte pri artikoloj, kiuj rememorigis la eksterlandajn fontojn, kun oftaj rimarkoj, ke la esprimo ne estas sufiĉe preciza kaj ne tro kontribuas al la pedagogiaj streboj.

Nun estas „pedagogia teknologio" ĝeneraliga esprimo por ĉiuj provoj optimumigi la instruadon. Tio estas precipe la kazo de tiuj „nepedagogoj", kiuj havas kritikan aliron al la pedagogio pro ĝia neefektiveco. Ideoj de la kibernetika pedagogio kaj de la programita instruado estas englutataj en la larĝe komprenatan pedagogian teknologion, kvankam ĝis nun ne ekzistas iu ajn ĝenerale akceptata difino de la pedagogia teknologio (V.P. Bespalko, 1989). Ne ĉiuj, kiuj nuntempe uzas la esprimon „klerigteknologio" aŭ „pedagogia teknologio", aŭ „instruadteknologio", konsciiĝas, ke la fonto troviĝas en la kibernetika pedagogio. Tial ne malmultaj preteratentas valorajn rezultojn jam atingitajn en la sesdekaj jaroj kaj problemojn siatempe jam starigitajn, kiuj plue restas prilaborindaj. Ne malmulto, kio estas hodiaŭ preskaŭ forgesita, indas esti rememorigata - ne nur el historie pedagogia vidpunkto, sed kun tute praktika celo.

**4.3** Plu temas pri la ideo stiri la instruadon kiel informan procezon. La esploristoj transiris rapide de pli facilaj skemoj en popularaj lekcioj pri „kibernetika procedo" al interesaj klarigoj kaj konkretaj mezuroj de alproprigado. F. v.Cube prezentis klarigeblan modelon de instruado surbaze de teorio de redundanco. Redundanco ĝenerale karakterizas gradon de ebla malgrandiĝo de informo sen ĝia perdo. Kiel oni aprezu la redundancon? Negative pro la volumena pligrandigo per vortoj ŝajne nenecesaj por la valora fakta informo? Tia aprezo ne ĉiam pravas. La redundanco havas gravan signifon en la lernprocezo por adapti la rapidecon de aperceptado al la malgranda enirrapideco en la nunmemoron. Tiamaniere ebliĝas stirado de procezoj de instruado kaj alproprigado.

Al la redundanc-teorio de v.Cube apogis sin en la pasinteco metodologiaj procedoj de la programado, ekzemple „reduktiĝo", iompostioma malpligrandiĝo de sufloroj en la teksto, aŭ male, ĝia pli kaj pli granda satiĝo per nova informacio. En tiun ĉi teorion oni metis esperojn starigi optimuman volumenon de la alproprigenda informacio, ekzemple dum prilaborado de instruprogramoj aŭ dum adaptiva programado dum la instruprocezo. Aliaj sciencistoj (H. Frank, H. Riedel kaj aliaj) pruvis, ke la karakteristiko de la operacia memoro (nunmemoro), de la mallongdaŭra kaj de la longdaŭra memoroj dependas de la aĝo kaj de aliaj faktoroj, ankaŭ de subjektivaj. La nundaŭra memoro havas enirrapidecon 14 - 15bit/sek kaj ĝi storas materialon dum proksimume 10 sekundojn. Ŝajne ne gravas priatenti tiom „mallongan" memoron. Sed, kiel montriĝis, ĝuste ĝi respondecas pri tio, kiom rapide oni rajtas transdoni informon dum la instruhoro, leciono, do, alivorte, kiom da vortoj en unu minuto povas la instruisto prononci, por ke la lernantoj unuflanke povu apercepti la informon kaj aliflanke, ke ili ne sentu sin malbone sekve de tio, kion ili ricevas „po hore po kulerete".

**4.4** Estas konate, ke la frua problemo (eblas diri eĉ: la malnova malsano) de la pedagogia praktiko estas troŝarĝigo de lernantoj, studentoj, aŭskultantoj, de ĉiuj, kiujn oni instruas. Kiel do reale kaj teorie kaj praktike mezuri, kiom scipovas lerni la infano kaj kiom la plenkreskulo? Kiel mezuri eblojn de la memoro kaj helpi ĝian funkciadon? Kial oni, sur la nova scienca nivelo, ne revenu al la preskaŭ forgesita informacipsikologia malnovaĵo? En si mem, la ideo stiri lernprocezon kiel procezon informan kaj ĝia solvado estas interesaj ne nur el teoria vidpunkto, sed eĉ neforigebla de la reala optimumigo de la instruado. Kial ne komplete perfektigi la manieron kvantece priskribi la gradojn de inform-alproprigado, modernigante pridubatajn formulojn surbaze de precizigitaj karakteristikoj de la memoro? Ŝajnas, ke la tasko estas plene solvebla kaj ne taŭgas forlasi la ideon, por ke oni povu ilustri la kontrastplenan historion de la evoluo de la kibernetika pedagogio.

5. *Perspektivoj*

**5.1** Informaciaj memorteorioj iompostiome (bedaŭrinde tro iompostiome) enŝteliĝis en kursojn kaj lecionojn pri pedagogio kaj psikologio. Ekestas dialogaj instruprogramoj laborantaj surbaze de surtablaj komputiloj. Oni ne povas nerimarki, ke ideoj de la kibernetiko en la pedagogio objektive kondukis al certa plivigligo de tradicie amorfa pedagogia argumentado.

**5.2** Sed ekzistas ankaŭ novaj eksperimentoj aplikantaj la kibernetikajn ideojn en la praktika instruado. Ekde 1975 oni eksperimentas surbaze de la ideo de „propedeŭtika" lingvo, nome de interlingvistika planlingvo, kiu estas instruata kvazaŭ vivanta fremdlingvo, kies lernado multe faciligas la postan lernadon de ĉiuj eŭropaj lingvoj. La eksperimentoj parolas favore al la uzo de tia procedo.

**5.3** Plu daŭras la universitata instruado enkadre de kibernetika pedagogio en Germanio, Ĉeĥio, Rumanio, Argentinio, Brazilo, Ĉinio kaj aliloke. Oni organizas internaciajn konferencojn (kvar el ili en 1994 en Prago, San Marino, Sibiu kaj Nitra). Gravas, ke la klasika pedagogio ne staras flanke de tiu ĉi aktiveco. Oni esperas, ke la intereso pri la ideoj de kibernetika pedagogio en Rusio reviviĝos. La espero baziĝas sur la apero de nova generacio de pedagogoj, kiuj substrekas la ideojn de humanigo, sed komprenas tiajn ideojn pli larĝe. Ili tamen malmulton scias pri la kibernetika vidpunkto kaj eĉ malpli pri konkretaĵoj, kiel mezuradoj, modeloj ktp. Tial estas surloke ankaŭ pli uzebla, racia kaj stabila propagado - eble ĝi estas eĉ pli utila ol novaj originalaj esploroj - verŝajne eĉ pli utila ol la ege specialaj kaj interesaj streboj uzi la kibernetikajn ideojn en partoj de la instruado (ekz. ILo kiel propedeŭtika bazo de la fremdlingva instruado).

**5.4** Rilate la esprimon „kibernetika pedagogio" oni povas supozi, ke ĝi ja eniros la historion de la pedagogio, sed ne plu estos uzata de novaj esploristoj, al kies nomo la esprimo ne jam estas ligita. Lánský jam 1985 proponis kiel nomon por iomete pli ĝenerala nocio (inkluzivanta ne nur la pedagogion por homaj lernantoj sed ankaŭ abstraktajn lernsistemojn kaj programitajn komputilojn) la esprimon „klerigkibernetiko". La plejgrandparte germanlingva „Kibernetika pedagogio", kies unuaj kvin volumoj aperis 1973/74, estis daŭrigitaj 1993 per du pluaj volumoj kun aldono de la esprimo „Klerigteknologio" (en ILo) al la titolo. La kolekto de la prelegtekstoj de la maja konferenco en Berlin menciita en 1.2 aperis 1994 sub la (Germana kaj Ila) titolo „Klerigkibernetiko kaj

Eŭropa komunikado". Probable la nova scienca branĉo inaŭgurita antaŭ 35 jaroj de „kibernetikaj pedagogoj" havos la definitivan nomon „klerigkibernetiko", komprenata pli malpli kiel sinonimo de „kibernetika pedagogio". Kio koncernas la laste menciitan terminon mem, ĝi troviĝas hodiaŭ nur en la pedagogie-historia uzo.

*Literaturo:*


**Bespalko, V. P.**: Metodiĉeskije ukazanija programmnogo upravlenija processom obuĉenija, Moskva, Uĉebno-metodiĉeskij kabinet upravlenija kadrov i uĉobnych zavedenij 1966

**Bespalko, V. P.**: Slagaemye pedagogiĉeskoj teĥnologii, Moskva, Pedagogika 1989

**Englert/Frank/Schiefele/Stachowiak (Hsg.)**: Lexikon der Kybernetischen Pädagogik und der programmierten Instruktion, Quickborn, Schnelle 1966

**Frank, H.**: Informationsästhetik, Disert. Stuttgart, 1959. Represita en: Meder/Schmidt (Hrsg):Kybernetische Pädagogik, Band 5, Stuttgart, Kohlhammer / Paderborn, Institut für Kybernetik 1974

**Frank, H.**: Kybernetische Grundlagen der Pädagogik, Baden-Baden, Agis Verlag 1962, $^{2}$1969

**Frank, H. (Hsg.)**: Kybernetische Maschinen, Frankfurt, Fischer 1964

**Frank, H.**: Zum Zusammenhang zwischen kybernetischer Pädagogik und programmierter Instruktion, Deutsche Lehrprogramme für Schule und Praxis 1966

**Frank, H.**: Denkanstöße zum gemeinsamen Selbsvertändnis und zur gemeinsamen Selbstdarstellung der Kommunikationskybernetiker, in: Krause/Piotrowski (Hrsg): Bildungskybernetik und Europäische Kommunikation, Prag, Akademia Libroservo 1994

**Landa, L. N.**: Algoritmizacija v obuĉeniji, Moskva, Prosveŝĉenije 1966

**Lánský, M.**: Bildungsinformatik und kybernetische Pädagogik, Nachdruck in: Lánská, J.(Hrsg. ): Kybernetische Pädagogik, Band 8, Prag, Akademia Libroservo 1994, p. 77 - 85

**Riedel, H.**: Empirische Untersuchungen zur pädagogischen Kybernetik, Quickborn, Schnelle 1965

**Skinner, B.**: Nauka ob uĉenii i isskustvo obuĉenija, en: Programmirovanoje obuĉenije za rubeĵom, Vysŝaja ŝkola, 1968

**von Cube, F.**: Kybernetische Grundlagen des Lernens und Lehrens, Stuttgart, E. Klett Verlag 1965, $^{2}$1968


Ricevita 1994-07-07

Adreso de la aŭtorino: 140250, Moskovskaja oblast, Voskresenskij rajon, pos. Beloozerskij, ul. 60 let Oktjabrja, dom 2, kv. 19, Komarova Natalija Miĥajlovna


*La pédagogie cybernétique pendant les 35 dernières années du point de vue russe (Résumé)*

La pédagogie cybernétique semble être stabilisée, il y a déjà 35 ans, comme une direction nouvelle de la pédagogie. Dans les années soixante, beaucoup de nouveaux appareils et processus étaient employés en l'Union Soviétique. Les articles et les livres concernants étaient, pour la plupart, traduits, en reproduisant et commentant les activités á l'étranger (Allemagne, Etats Unis et d'autres). Il y avait aussi les auteurs russes, qui tentaient à adapter les expériences étrangères à la situation russe, p.ex. V. P. Bespalko. Mais on avait mis trop d'espoir dans les processus nouveaux, qui n'étaient pas assez bien élaborés. Dans les années soixante-dix, l'intêret des pédagogues commence à se perdre. Pourtant, les nouveaux champs d'application portent la nouvelle science en avant. Aujourd'hui, on n'emploie plus le mot «pédagogie cybernétique», qui est devenu un terme historique, mais on souligne plutôt les aspects didactiques, technologiques et humanitaires de l'enseignement et de l'éducation, tout en se servant des méthodes traditionnelles de la pédagogie cybernétique.

## In eigener Sache

Vor demnächst 35 Jahren, im Dezember 1959, wurde das erste Heft unserer Zeitschrift als Januarheft des Bandes 1/1960 ausgeliefert, der übrigens als einziger fünf Hefte (und ein Beiheft) umfaßt. Das Geleitwort versprach die „rasche Publikation neuer Resultate", welche die Entwicklung der Humankybernetik (Anthropokybernetik) „zu fördern geeignet sind". Nur „in geringer Zahl" sollten auch Buchbesprechungen veröffentlicht werden. Andere Textarten wurden nicht in Aussicht gestellt.

Aber schon das Oktoberheft brachte einen Nachruf: am 8.Juli war Wolfgang Meyer-Eppler verstorben. Spätere Nachrufe blieben auf die Mitbegründer und Schriftleiter unserer Zeitschrift beschränkt: Gerhard Eichhorn (1964/1), Brigitte Frank-Böhringer (1990/1) und Max Bense (1990/2). Auch gegenüber Inseraten bestand größte Zurückhaltung.

Seit 1964 kamen dagegen in allmählich wachsendem Umfang aktuelle Mitteilungen hinzu - zunächst (Heft 5/2, S. 66) regelmäßig die (im Inhaltsverzeichnis verschwiegene) Rubrik „Kybernetische Veranstaltungen", die ab 1976 (17/2, S. 64) zeitweilig in „Bevorstehende Veranstaltungen" und „Veranstaltungsberichte" unterteilt wurde. Ab 1973 (14/1, S.35) findet sich die Sammelüberschrift „Mitteilungen" - vom 3.Heft dieses Jahrgangs an auch im Inhaltsverzeichnis und mit den Unterrubriken „Veranstaltungen", „Personalien" und „Neuerscheinungen", wozu ab dem Folgeheft gelegentliche „Hinweise" hinzukamen. Im Rückblick erweisen sich diese (meist knapp, weil für nur vorübergehend aktuell gehaltenen) Notizen als interessante Fundgrube für die Institutionsgeschichte der Humankybernetik und nicht zuletzt der allmählichen Verflechtung von Anthropokybernetik und Interlinguistik (man beachte speziell hierzu den Veranstaltungsbericht in 18/1, 1977, S. 25f.!). Immer wieder kam es in unserer Zeitschrift auch zu Reflexionen auf diese selbst (nach dem Geleitwort in 1/1, 1960, S. 1, und dem Dank an unsere ersten verlegerischen Betreuer in 12/4, S. 122, 1971, erstmals durch einen „in eigener Sache" vorgenommenen Rückblick und programmatischen Ausblick).

Mit dem Aufbruch zur Viersprachigkeit 1982 (Band 23) war eine Bemühung um Sicherung eines festen Bezieherkreises verbunden. Dazu werden seither regelmäßig die offiziellen Mitteilungen von Vereinigungen abgedruckt, die ihren Mitgliedern die Zeitschrift als mehr oder weniger offizielles Organ zugehen lassen. Insbesondere durch die Berichte aus der Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino ab 24/2 (1983) wuchsen Bedeutung und auch Umfang dieser Mitteilungen an - verbunden mit einem von durchschnittlich 32 Seiten auf durchschnittlich 48 Seiten erweiterten Heftumfang.

Uns scheint der Abdruck solcher wissenschaftsorganisatorischer Texte gerechtfertigt. Die GrKG/Humankybernetik verschlossen sich bisher aber gegenüber Glossen und anderen unkonventionellen Darlegungen, wie sie wiederholt auch von sehr ernstzunehmenden Autoren angeboten wurden. Mit der gegenwärtigen Nummer folgen wir nun dem Plädoyer unseres Beiratsmitglieds und langjährigen Autors Prof. Dr. Herbert Stachowiak (der dazu einen für die Folgenummer vorgesehenen, humorvoll-ironischen Beitrag anbot), gelegentlich mit solchen, „etwas aus dem üblichen Rahmen unserer Zeitschrift" fallenden Beiträgen „das Interesse an unserem recht spezialistischen Publikationsorgan" zu beleben. Der soeben - am 25.Juni - international gefeierte 100. Geburtstag des „Vaters der Raumfahrt", Hermann Oberth, gibt eine willkommene Gelegenheit zur Einführung eines Anhangteils, in welchem solche unkonventionellen, aber wissenschaftsbezogenen Texte ebenso Platz finden können wie die schon bisher zugelassene Textgattung der aktuellen Mitteilungen, Selbstreflexionen und Inserate. Auch diese fördern ja die Humankybernetik nicht auf dem Weg der - vor 35 Jahren als Zweck unserer Zeitschrift in Aussicht gestellten - „raschen Publikation neuer Resultate"!

Paderborn, im August 1994 Helmar Frank

# Am Rande von Bildungskybernetik und Interlinguistik
*Begegnungen mit Raumfahrtvater Hermann Oberth (1894-1989)*

von Helmar FRANK, Paderborn (D)

*1. Zufällige Koinzidenzen in Hermannstadt (RO)*

Zum erstenmal sah ich Hermann Oberth am 6.März 1994. Über dem Bett des möblierten Zimmers, das ich für meinen Aufenthalt in Sibiu-Hermannstadt mietete, um Lehrveranstaltungen an der dortigen Universität durchzuführen, hing als Ölgemälde der faszinierende Kopf eines älteren Mannes. Ich konnte in den Folgetagen die Frage an meine Zimmervermieterin nicht unterdrücken, ob das Bild ihren Vater darstelle. Die Frage wurde verneint. Es handle sich um Hermann Oberth; der wenige Monate zuvor verunglückte Ehemann der Vermieterin habe ihn sehr verehrt. Ich entsann mich und erzählte, vor mehr als drei Jahrzehnten mit Hermann Oberth zufällig in Briefwechsel gekommen zu sein, Oberth aber nie gesehen zu haben. Im Stillen wunderte ich mich, daß dies nun durch ein großformatiges Bild im fernen Rumänien, im Wohnzimmer einer nicht deutsch sprechenden Familie, nachgeholt wurde.

In der Pfingstwoche nach Hermannstadt zurückgekehrt reduzierte sich für mich die Unwahrscheinlichkeit dieser Koinzidenz durch die Mitteilung des Leiters des Akademischen Auslandsamts, die Universität führe in dieser Woche ein internationales Hermann-Oberth-Symposion durch; dabei erfuhr ich, daß Oberth gebürtiger Hermannstädter war. Ich erwähnte das Ölbild über meinem Bett und den einstigen Briefwechsel und wurde unverzüglich unter die Begrüßungsredner in das soeben zum Druck vorbereitete Eröffnungsprogramm aufgenommen. Am Mittwochmorgen des 25.Mai 1994 geriet ich dadurch in die erste Reihe der Eröffnungversammlung des Symposions, das, wie mir allmählich klar wurde, aus Anlaß des wenig später (am 25.Juni) gelegenen 100.Geburtstags des knapp fünf Jahre zuvor verstorbenen Oberth veranstaltet wurde. Ich saß in einer mir ungewohnten, gewissermaßen himmlischen Umgebung. Der freundliche Herr zu meiner Rechten, für den eine danebensitzende Dame ins Englische übersetzte, wurde als US-amerikanischer Astronaut begrüßt. Weiter entfernt, durch den evangelischen Bischof und den orthodoxen Metropoliten getrennt, saß in der selben Reihe ein russischer Kosmonaut. Bescheiden weiter hinten sitzend, aber mit nicht weniger Begrüßungsbeifall bedacht, nahm ihr gemeinsamer rumänischer Kollege teil. An der Stirnwand des Saales, hoch über dem Podium, hing ein Bild, auf dem ich den Charakterkopf Hermann Oberths deutlich wiedererkannnte.

Als man mich zu meinen kurzen Begrüßungsworten an das Rednerpult rief (falls meine spärlichen Rumänischkenntnisse nicht trogen, wurde ich dabei irrtümlich als Schüler Oberths - wenngleich nicht ausdrücklich als Mitschüler Wernher von Brauns - vorgestellt), konnte ich nur die Zuschrift Oberths erwähnen, mit der er mich als damals erstmaligem Leiter einer wissenschaftlichen Tagung um Toleranz gegenüber den Thesen einer wesentlich älteren Psychologin bat. Um im übrigen meine Funktion als einer der Begrüßungsredner nicht bloß durch den Hinweis auf das Oberth-Bild über meinem Hermannstädter Bett zu rechtfertigen, verwies ich darauf, daß unsere Internationale Akademie der Wissenschaften (AIS) in San Marino ausdrücklich *unabhängig von wissenschaftlichen Schulen und damit im Sinne des damaligen Oberth-Briefes* zu arbeiten bemüht ist.

Als Höhepunkt sprach Oberths Tochter, Frau Dr.jur. Erna Roth-Oberth. Des Rumänischen nicht mehr ausreichend mächtig sprach auch sie Deutsch, so daß ich erfuhr, daß ihr Vater für ein *Weltparlament* und eine gemeinsame *Weltsprache* eingetreten war. Ich horchte auf. Nach Schluß der Feier fragte ich die Erbin (die gerade den Raumfahrern Autogramme gab), ob ihr Vater Esperantist war. Sie bejahte; er habe über eine Weiterentwicklung dieser Sprache auch im

Hinblick auf asiatische Sprecher nachgedacht. Findet sich das zitierfähig in seinen Veröffentlichungen? Nur am Rande - in einem Manuskript wurde gerade auch diese Stelle bis auf eine knappe Erwähnung gestrichen. Existiert das Manuskript noch? Ja - Frau Dr.Roth-Oberth versprach, zwischen den, in verschiedenen Ländern angesetzten 100-Jahr-Gedenkfeiern einen Zwischenaufenthalt in Feucht zu nutzen, um das Textmaterial im dort eingerichteten Hermann-Oberth-Raumfahrt-Museum herauszusuchen. Dies geschehe rechtzeitig, damit ich schon bei der 14. Sanmarinesischen Universitären Studientagung der AIS, die am 25.September 1994 in Hermann Oberths Geburtsstadt eröffnet wird, darauf Bezug nehmen könne.

Am Abend in mein Zimmer zurückgekehrt sah ich in dieser erweiterten Zufallskoinzidenz eine interessante Perspektive für meine Arbeit nicht zuletzt in Hermannstadt - dafür aber nicht mehr das Oberth-Bild über meinem Bett: es war für die Feier gebraucht worden und blieb seither im Saal.

*2. Hermann Oberth und das erste Nürtinger Lehrmaschinensymposion.*

Ebenso zufällig - und zunächst innerlich kaum weniger distanziert - wie zum Hermannstädter Oberth-Symposion kam ich 31 Jahre vorher zum Nürtinger Lehrmaschinensymposion. Der Bitte des Initiators und Tagungsleiters folgend hielt ich am 22. März 1963 das Einleitungsreferat. Auf Wunsch der Verlage und mit Billigung der anderen Referenten sowie des Initiators wurde ich Herausgeber des Tagungsbands. Er sollte unverzüglich unter dem Titel „Lehrmaschinen in kybernetischer und pädagogischer Sicht" erscheinen. Noch vor der Abreise aus Nürtigen kam es zur Einigung mit und zwischen den anwesenden Vertretern der Verlage E.Klett, Stuttgart, und R.Oldenbourg, München, die sich beide um die Verlagsrechte bemüht hatten, daß sie den Sammelband *gemeinsam* übernehmen. - Vierzig Jahre zuvor war im selben Oldenbourg-Verlag unter dem Titel „Die Rakete zu den Planetenräumen" Hermann Oberths bahnbrechende, wegen ihres notwendigerweise interdisziplinären Charakters von der Universität Heidelberg zuvor zurückgewiesene Doktorarbeit erschienen. Voraussetzung war, daß der Heidelberger Astronom Wolf über sie ein befürwortendes Zeugnis ausgestellt, die rumänische Universität Cluj-Klausenburg sie 1923 als Diplomarbeit zur Gymnasiallehrerprüfung für Mathematik und Physik angenommen, und Oberths Ehefrau Mathilde ihre Ersparnisse für die Druckkosten geopfert hatte. Vorher hatten vier andere Verlage die Veröffentlichung abgelehnt. -

Die unkonventionelle Vorgeschichte des 1. Nürtinger Lehrmaschinensymposions ist im Vorwort des Referatesammelbandes dargestellt und in Band 2 der von B.S.Meder und W.F. Schmid zehn Jahr später herausgegebenen Quellensammlung „Kybernetische Pädagogik" S.137 ff. nachgedruckt. Diese Vorgeschichte führte zur Aufnahme von Referaten in das zuvor gedruckte und auch noch in das ad hoc ergänzte Tagungsprogramm (vgl. die Dokumentation auf S.6 des besagten Vorworts), gegen deren Aufnahme in den Sammelband dann erhebliche Bedenken entstanden. Da einzelne angemeldete Vorträge nicht gehalten, andere schon anderweitig zur Veröffentlichung vorgesehen waren, war der Verzicht fast durchweg unproblematisch. Die einzige Ausnahme bildete das letzte Referat, das programmgemäß von der Diplompsychologin Dr.K.Bier aus München gehalten worden und dabei auf Unverständnis und Ablehnung gestoßen war. Die zunächst angedeutete anderweitige Publikation widerrief die Autorin. Als gerade Dreißigjähriger, der seinen ersten Ruf auf einen Lehrstuhl erst zwei Monate später erhielt, schaffte ich eine Ablehnung unter Berufung auf *nur inhaltliche Gründe* nicht (das viel zu lange Typoskript enthielt nicht nur mehrere längliche Abschweifungen vom Thema) und konstruierte *formale Kriterien*, denen scheinbar zufällig nur der Text von K.Bier zum Opfer fiel. Darauf schaltete sie einen Rechtsanwalt ein, der mit einer einstweiligen Verfügung das Erscheinen des Sammelbands zu verhindern drohte. Dies gefährdete die Erreichbarkeit des Ziels,

im Juli den Band als erstes einschlägiges deutsches Buch bei der inzwischen groß propagierten Berliner Konferenz „Programmierter Unterricht und Lehrmaschinen“ in der Kongreßhalle vorzulegen. Damit waren Verlagsinteressen angesprochen, und die Rechtsabteilung des Klett-Verlags suchte alle juristischen Möglichkeiten gegen die Psychologin zu nutzen. In dieser Situation erreichte mich aus *Feucht*, mit Datum *9.6.1963* überraschend ein Brief von *Prof.a.D. Dr.h.c. Hermann Oberth:*

*An das Institut für*
*Nachrichtenverarbeitung und*
*Nachrichtenübermittlung*
*z.Hd. Herrn Dr.H.Frank*
*75 Karlsruhe*
*T.H. Kaiserstraße 12*

*Sehr geehrter Herr Dr.Frank!*

*Gestatten Sie zunächst, daß ich mich vorstelle und erkläre, warum ich diesen Brief schreibe. Ich bin heute 69 Jahre alt, befasse mich seit meiner Gymnasiastenzeit mit Raketen- und Raumfahrtplänen und habe die Genugtuung, die ersten Erfolge auf diesem Gebiet zu erleben, und zwar mit den von mir selbst im Prinzip vorgeschlagenen Geräten und Methoden.*

*In meiner Jugend hatte ich schwer unter dem Unverständnis und der Behinderung durch die Vertreter der offiziellen Wissenschaft zu leiden. Es ging mir in dieser Hinsicht nicht anders wie anderen, die neue Ideen brachten, ich erinnere nur an den Satz von der Erhaltung der Energie, das Dampfschiff, die Eisenbahn, den Dieselmotor, das Auto, das elektrische Licht, die Fliegerei usf. - Ich führe diese Erscheinung auf einen Organisationsfehler im wissenschaftlichen Veröffentlichungswesen zurück und habe auch schon gelegentlich darüber geschrieben oder gesprochen und neue Wege vorgeschlagen. Ich hoffe damit ein gutes Werk zu tun, denn in Rußland werden diese Wege teilweise schon begangen, und die europäische Wissenschaft würde schwer ins Hintertreffen kommen, wenn sie achtlos daran vorbeigeht.*

*Weiter betrachte ich es als eine Art Dankesschuld gegenüber meinem Schicksal, mich nun, da es mir gut geht, auch selbst für Leute einzusetzen, die neue, gute Ideen bringen. Und damit komme ich nun auf den Zweck meines Schreibens:*

*Eine Psychologin, Dr.Käthe Bier, hat mich szt. um meine Hilfe gebeten. Die Sache, an der sie arbeitet, und ihre Ideen, das alles scheint mir gut und aussichtsreich. Leider verzankte sie sich früher einmal wegen einer ihrer Entdeckungen mit ihrem damaligen Chef, der von neuen Dingen nichts wissen wollte, flog hinaus und kann seither nirgends mehr zum Zuge kommen. Ich verfolge diese Sache nun seit 4 Jahren und bin ehrlich erschüttert über das Maß von Streberei, Unaufrichtigkeit und Doppelzüngigkeit, das besonders bei den jüngeren Fachpsychologen zu herrschen scheint. Ich hatte manchmal schon nicht übel Lust, das Ganze in den "Spiegel" zu bringen (ich hätte dazu die Möglichkeit), doch da ich selbst Ehrendoktor der größten deutschen Hochschule bin, möchte ich nicht gerne ins eigene Nest schmutzen, ohne jeden anderen Weg versucht zu haben, etwas gegen diese Mißstände zu tun. Doch höher als alles andere muß einem wirklichen Gelehrten (und ich bin einer) die Sauberkeit und die Wahrheit stehen.*

*Was Frl. Dr.Bier nun hauptsächlich braucht, ist öffentliche Beachtung. Es ist ein Unrecht, daß heute andere ihre Methoden benützen, darunter auch Leute, die sie vor einigen Jahren noch bekämpft haben, und daß sie bei ihrer derzeitigen Armut ihre Forschungen nicht fortsetzen und ihre Ergebnisse nicht an geeigneten Orten zur Kenntnis bringen kann, ja daß nun andere als die Erfinder ihrer Methoden und Geräte gelten.*

*Ich wäre daher Ihnen, sehr geehrter Herr Dr.Frank, sehr verbunden, wenn Sie den Beitrag von Dr.Bier - meinetwegen SINNVOLL gekürzt, womit sie auch einverstanden ist - bringen würden, besonders, da Sie es ihr mündlich doch schon versprochen haben, wenn ich recht unterrichtet bin. Unter Krämern mag es "selbstverstsändlich sein, zunächst einmal alle juristischen Möglichkeiten auszunützen, die gegen die Interessen Dr.Bier's und zugunsten der Ihrigen arbeiten", doch ein deutscher Gelehrter sollte eben mehr sein als ein Krämer!*

*In der Hoffnung, keine Fehlbitte zu tun, zeichne ich*

*mit kollegialem Gruß Ihr*

*H.Oberth.*

Den Ruf nach Berlin hatte ich beim Eintreffen des Briefes soeben schon erhalten, war aber noch Mitarbeiter von Prof.Dr.Karl Steinbuch in Karlsruhe. Er hatte mir Oberth als ein Beispiel genannt, wie in Deutschland geniale deutsche Leistungen nahezu ignoriert werden. Ich nahm daher das Schreiben sehr ernst und antwortete rasch. Später, bei der „Entsorgung" alter Korrespondenz, schied ich neben den meisten nicht mehr aktuellen Briefen auch alle Kopien meiner Antworten aus. Ich verwahrte aber - neben Zuschriften anderer berühmter, von mir persönlich hoch geschätzter Persönlichkeiten wie Hermann Hesse, Helmuth von Glasenapp, Hermann Schmidt u.a. - die insgesamt vier Schreiben von Hermann Oberth. Unter dem 20.6.1963 schrieb er seinen zweiten Brief an mich:

*Sehr verehrter Herr Kollege Franck!*

*Besten Dank für Ihren freundlichen Brief und Ihre rasche Antwort.*

*Hinsichtlich des Verhaltens von Dr.Bier gebe ich Ihnen hundertprozentig recht. Sie ist tatsächlich eine schwierige Nummer. Sie ist, glaube ich, schon von Haus aus kein ganz gewöhnlicher Mensch, zudem ist sie jetzt verbittert und hält alle Leute für ihre natürlichen Feinde. Ich hoffe aber, daß sich das bessern wird, wenn erst die Erfolge kommen. Auch ich selbst war nicht immer so menschenfreundlich gestimmt als heutzutage. Hauptsache ist, daß ihre Ideen gut sind.*

*Sie schrieb mir übrigens, sie sei nicht "herausgeflogen", sondern freiwillig gegangen, nachdem sie sich mit ihrem Chef und seinem Assistenten gestritten hatte. Ich schreibe Ihnen dies zur Richtigstellung, leider ändert es aber nichts an der gegenwärtigen traurigen Tatsache, daß sie draußen ist.*

*Mit freundlichem Gruß Ihr*

*H.Oberth.*

Am 22.6.1963 schrieb Oberth:

*Sehr verehrter Herr Kollege!*

*Ihr Brief vom 18.6. hat sich mit dem meinigen vom 20.6. gekreuzt. Ich danke Ihnen für Ihre Ausführlichkeit.*

*Ich gebe Ihnen auch hier vollkommen Recht. So wie Dr.Bier ihren letzten Aufsatz abgefaßt hat, geht es tatsächlich nicht, wenn es auch menschlich zu verstehen ist, daß Leute, die ihre Ideen gerne veröffentlichen möchten und dazu wenig Gelegenheit haben, alles in ihre Artikel hineinzubringen versuchen, statt sich einfach an das Thema zu halten und den Stoff logisch zu gliedern. Bitte ihr das zugute zu halten und auch ihre Ausfälle nicht tragisch zu nehmen.*

*Ich will versuchen, sie günstig zu beeinflussen.*

*Mit freundlichem Gruß*

*Ihr sehr ergebner*

*H.Oberth.*

Den letzten Brief von ihm erhielt ich unter dem 6.7.1963:

*Lieber Herr Kollege Dr.Frank!*

*In meinem letzten Brief vergaß ich zu erwähnen, daß ich mein Studium als Mediziner begonnen habe, und später Studienrat für Mathematik und Physik geworden bin. Dabei habe ich u.a. auch 4 Jahre lang Psychologie studiert, ebenso wie die naturwissenschaftlichen Fächer, die man kennen muß, um die Arbeiten von Frau Dr.Bier zu verstehen. Ich glaube daher auf diesem Gebiet kein vollkommener Laie zu sein, und habe - auf Ehrenwort! - keinen anderen Grund, mich für diese alte, nervöse Dame einzusetzen, als den, daß mir ihre Ideen wirklich sehr aussichtsreich und förderungswürdig scheinen.*

*Mit freundlichem Gruß*

*Ihr sehr ergebner*

*H.Oberth.*

Kurz darauf fand die Berliner Konferenz statt. Wir hatten es geschafft, den Sammelband doch noch vorher herauszubringen. Wir waren bei der Ablehnung des Textes von Frau Dr.Bier - die ich auf der Konferenz wiedersah - geblieben, jedoch nahm unser Ansprechpartner beim Klett-Verlag ihren Text mit einigen Kürzungen in die von ihm redigierte, im selben Verlag erschiene Zeitschrift auf: *Käthe Bier, Lehrmaschinen und der natürliche Denkvorgang; Unsere Volksschule, 14.Jahrgang, Heft 9, 1963, S.323-332.* Es war ihre erste und blieb wahrscheinlich ihre einzige tatsächlich gedruckte Veröffentlichung. Mit einem überschwenglichen Dankesschreiben schickte die Autorin dem Redakteur eine Tafel Schokolade. - Ich selbst habe dieses Heft der von mir sonst nie beachteten Zeitschrift seither neben den Nürtinger Symposionsbänden im Bücherschrank stehen - zur Vervollständigung der Dokumentation. Heute würde ich den Beitrag nicht mehr so entschieden wie damals zurückweisen. Ich habe mich inzwischen mit noch weniger Klarem abgefunden. Damals aber paßte der Text, in welchem die Programmierte Instruktion nicht abgelehnt aber in der Anwendbarkeit begrenzt gesehen wurde, nicht zum Enthusiasmus des Innovationsbeginns, der auch in unserem Falle außer Mitstreitern nur Gegner gelten ließ, aber noch keine Vermittler. -

*3. Hermann Oberth als Interlinguist.*

Unter dem 14.Juli 1994 schickte mir, wie versprochen, Frau Dr.Roth-Oberth in Kopie, mit der Genehmigung daraus zu zitieren, die erbetenen Seiten, die gestrichen wurden, als sie 1983 - sechs Jahre vor dem Tod ihres Vaters (28.12.1989) - die „Wählerfibel für ein Weltparlament" in ihrem Uni-Verlag Feucht veröffentlichte. Sie fügte diese Druckfassung der „Wählerfibel" bei, sowie die 1994 in Nürnberg/Feucht im selben Verlag aus Anlaß des 100.Geburtstags erschienene, äußerst aufschlußreiche Schrift „Hermann Oberth - Vater der Raumfahrt" (ISBN 3-925 103-71-6).

Die „Wählerfibel" ist Oberths letzte Buchveröffentlichung. Im Erscheinungsjahr vollendete er sein 89. Lebensjahr. Die Typoskripterstellung verteilte sich über einen langen Zeitraum. Dies ergibt sich explizit aus Klauseln wie „Ich kenne heute, (1964), wo ich dies schreibe"... (S.179), „Ja es gibt heute (1975), noch Hochschulen, die ..." (S.195) u.a. Beeindruckend ist, wie wenig sich Oberth von heute herrschenden Meinungen, Sprachregelungen und Tabus beeindrucken läßt. Beunruhigt wenn nicht fast schockiert liest man manche Verletzung heutiger politischer und religiöser Tabus. Wenn Oberth mit vernünftigen Gründen eine Auffassung ablehnt - sei es den Sozialismus oder den Nationalsozialismus, den Rassismus oder den Klerikalismus - so scheut er sich nicht, auch die Gegengründe für eine wenigstens teilweise Rechtfertigung vorzubringen. Man kann daher leicht Zitate aus dem publizierten Text reißen, mit denen Oberth in

(heute) schlimme Ecken gestellt werden könnte - und offensichtlich gibt es Gestrichenes, für welches dies noch mehr gilt. Von der für ihn unverzichtbaren Demokratie fürchtet er nicht, daß sie zur Kakokratie, d.h. zur (wenigstens Vor-)Herrschaft der Schlechten führen könnte (S.52) - dies ist vielmehr bereits offenkundige Wirklichkeit -, sondern daß dies auf keinem der erörterten, z.T. äußerst kühnen, vorgeschlagenen Wege mit letzter Sicherheit zu verhindern ist. Ohne Rücksicht auf die heute in West- und Mitteleuropa herrschende Meinung nimmt er Parapsychologie und Okkultismus ernst. Schon im Vorwort gibt er als eine seiner Quellen eine Telepathin an, die sich 1954, während des Untertassenrummels, an ihn gewandt hatte und ihm über die Insassen dieser Raumfahrzeuge - Oberth übernimmt für sie von Hans Dominik die Bezeichnung „Uraniden" - berichtete. Wer in diesem Bereich Oberths Meinung nicht zu teilen bereit ist (und ich selbst bekenne offen, daß ich eigene einschlägige Erlebnisse eher als - wenngleich höchst unwahrscheinliche - Zufälle zu deuten geneigt bin), der möge die Mitteilungen, Urteile und Ratschläge der Uraniden als Denkanstöße durch Verfremdung werten.

Dies gilt insbesondere für den „Vorschlag der Uraniden", der den Abschnitt I des den Nationalismus analysierenden dreizehnten Kapitels bildet. Von den elf Typoskriptseiten verblieben in der Druckfassung nur eineinhalb (S.90 f.). Übernommen sind die drei ersten Sätze: „Das beste Mittel gegen die Auswüchse des Nationalismus wäre eine *Weltverkehrssprache.* Man muß sich eigentlich wundern, daß die Idee einer Weltverständigungssprache heute in der Öffentlichkeit so wenig Widerhall findet. Würde sie doch mit einem Schlage alle Verständigungsschwierigkeiten zwischen den Völkern beseitigen." Nach einigen Kürzungen und der kurzen, kritischen Auseinandersetzung mit Schleyers Volapük ersetzt die Druckfassung den Rest des Typoskripts durch zwei Absätze, deren erster auf ein Manuskript „Mitteilungen der Uraniden" verweist, in denen Oberth „die sehr interessanten Ausführungen der Uraniden über die Schaffung ihrer eigenen Weltsprache niederlegt". Es folgen die im Typoskript in dieser Formulierung nicht zu findenden Sätze, mit denen die Druckfassung dieses Abschnitts (S.91) schließt:

*Daß wir auch auf der Erde bei dem immer größer werdenden internationalen Verkehr in der Zukunft nicht drum herum kommen werden, eine Weltsprache zu schaffen, liegt auf der Hand. Von den Nationalsprachen eignet sich dafür keine. Sie sind teils zu kompliziert, teils phonetisch oder stilistisch ungeeignet oder mit sonstigen Mängeln behaftet und entweder zu wenig entwickelt oder nicht entwicklungsfähig genug. Es wäre deswegen eine notwendige politische Aufgabe, entsprechende Studien über eine leicht erlernbare, aus klaren Vokalen und Konsonanten bestehende Sprache mit einer einfachen Grammatik und Orthographie auszuarbeiten, wo jedes Wort nur eine Bedeutung haben darf, wo aber für jeden Begriff auch ein Wort existieren muß. Als Grundlage könnte ein weiterentwickeltes Esperanto dienen.*

Im Typoskript der „Wählerfibel" werden das Vorgehen der Uraniden „vor fast 800.000 Jahren" und die so von ihnen geschaffene Weltsprache knapp skizziert. Diese sei leider für uns ungeeignet, weil sie die Sprechorgane und den Geschmack der Uraniden voraussetzt. Sie sei damals „unterstützt von zahlreichen statistischen Maschinen" aufgrund einer Untersuchung aller „Regeln, nach denen die Uranidensprachen aus irgendwelchen Wörtern andere Wörter ableiten" sowie von „Auszählungen, wie oft der eine oder andere Begriff und die eine oder andere mögliche Ableitung in der gesamten damaligen Literatur, und ganz besonders auf Tonbändern vorkam", von Kommissionen erarbeitet worden, in denen „manchmal hunderte von Gelehrten" arbeiteten. Grundlage waren ferner empirische Untersuchungen mit „allen möglichen Lautzusammenstellungen" hinsichtlich der „Leichtigkeit ihrer Aussprache", ihrer „Verständlichkeit (auch im Telefon)" und des Gefallens, den die einzelnen, von „Schauspielern im Radio" gesprochenen, an sich zunächst sinnlosen Silbenzusammenstellungen fanden. Schließlich berücksichtigte man, „welche Wörter von kleinen Kindern zuerst gelernt werden müssen, und ließ aus diesem Grunde die Hauptwörter im Nominativ alle auf ein offenes A endigen, weil die

Kinder solche Silben am leichtesten herausbringen, und weil die ersten Wörter, die sie lernen müssen, ja Hauptwörter im Nominativ sind." Eigenschaftswörter ließ man auf I enden.

Diese Vorarbeiten kosteten nahezu die gesamte Entwicklungszeit (10 Uranidenjahre) - der eigentliche Sprachbau erfolgte dann „in überraschend kurzer Zeit". Es brauchte nur noch die Rangfolge der Gebrauchshäufigkeiten der Begriffe mit der Rangfolge hinsichtlich der Ausspracheleichtigkeit der Wörter zusammengelegt zu werden. „Also wählte man für die Begriffe, die auch die Kinder brauchen, wie Vater, Mutter, Bruder, Schwester, Heimat, Uranide usf., diejenigen einsilbigen Wörter, die den Kindern im Testversuch die wenigste Mühe gemacht hatten. Je seltener der betreffende Begriff vorkam, desto komplizierter war der Ausdruck, der ihm zugeordnet wurde." (Damit wird elegant ein informationswissenschaftliches Optimierungsprinzip erfüllt, dem z.B. Deutsch nur näherungsweise genügt, und das bisher m.W. mit keiner Plansprache angestrebt wurde. Vgl. die mathematische und sprachstatistische Darstellung im erwähnten Band 2 der Quellensammlung „Kybernetische Pädagogik" von Meder/Schmid, S.273 ff.) Analog wählte man die Ableitungsmethoden der Wortbildung für verwandte Begriffe: Menge, Adjektiv, Verminderung usf. Die im Manuskript zur Erläuterung gegebenen vier deutschen Beispielsreihen spiegeln weitgehend semantische oder grammatische Operationen wieder, die in ILo durch Affixe bzw. Endungen bewirkt werden, nämlich beziehentlich -ar-, -a, -et- usf., außer dem in ILo fehlenden „Possessiv-Fall". Dieser wird gebildet, indem des Schluß-A des (vom Vorgenannten) Besessenen in ein O verwandelt wird (übrigens die einzige Regel, die - als Fußnote auf Seite 8 - auch in die Druckfassung der „Wählerfibel" übernommen wurde). Als Wort für Vater wird Pa, für Heimat La, für Uranid Gra beispielhaft genannt - auch für Menschenkinder zunehmend schwieriger aussprechbare Silben für Begriffe abnehmender Gebrauchshäufigkeit. Die Anwendung der wenigen explizit genannten Regeln führt auf pi (väterliche), li (heimatliche), gri (uranidische), Palo (Vaterland), Gralo (Heimat der Uraniden) - das letztgenannte Ergebnis ist das einzige, das sich bei Oberth explizit findet. „Auf diese Weise wurde die neue Sprache ein Meisterwerk an Prägnanz, Kürze, Klarheit, geistiger und akustischer Verständlichkeit, leichter Erlernbarkeit und Wohlklang."

Die große Kommission konnte dann auf ein 6-köpfiges Gremium reduziert werden, das die weitere Sprachentwicklung überwachte, denn „zuweilen stellte sich auch die Notwendigkeit zur Schaffung neuer Ausdrücke oder zur Benennung eines inzwischen veralteten Begriffes mit einem komplizierteren Wort heraus, um das alte einfache Wort für einen nunmehr häufiger gewordenen Begriff zu verwenden." (Dieser Gedanke, zu dem die informationelle Sprachtheorie zwangsläufig führt, fehlt m.W. im bisherigen interlinguistischen Schrifttum.)

Nacheinander führten folgende Institutionen die Gralo-Sprache ein: (1) „ein internationaler Touristenverein und ein großes Handelsunternehmen", (2) „andere Handelsfirmen, Hotels, Speditionsfirmen", (3) „Staaten mit gemischtsprachiger Bevölkerung, die Verständigungsschwierigkeiten hatten", (4) „Staaten, die miteinander in enger Verbindung standen, aber verschiedene Sprachen redeten" und endlich, „nach etwa 100 Jahren", (5) „alle Staaten" (als Amtssprache) „und alle naturwissenschaftlichen und technischen Hochschulen" (als Vortragssprache). - Der neuen Sprache fehlten zunächst „sämtliche Gefühlswerte". Sie durften fehlen, denn „es war ja auch nicht ihr Zweck, die Nationalsprachen zu verdrängen. Die Pflege der Dichtkunst, des Theaters etc. blieb nach wie vor den letzteren überlassen." Die *Staaten* waren Verwaltungseinheiten; die vielfach über die (unbewachten) Staatsgrenzen hinausgreifenden *Nationen* dagegen, die sich übrigens auch zusammenschließen oder aufteilen konnten, hatten einen ähnlichen Status wie unsere Vereinigungen, „nur daß jedermann einer Nationsorganisation angehören *mußte*. Diesen oblag besonders die Sorge für die Erziehungsinstitute und Schulen und die Pflege ihrer eigenen Sprache. ... Schulen in der Weltsprache waren anfangs nur dort gestattet, wo die Bevölkerung stark gemischt, und für den Unterricht in einer Nationalsprache nicht genug Kinder

da waren. Natürlich war die Weltsprache aber an jeder Schule Pflichtfach." Dagegen wurden die Minderheiten nicht zum Lernen der *Staatssprache* gezwungen, also der Sprache der Mehrheitsnation eines Territoriums. „Die Uraniden waren damals nämlich schon gescheit genug um sich zu sagen, ... daß man es ausschließlich der Vernunft des Einzelnen überlassen darf, ob er auch die Staatssprache lernt, weil es lediglich sein Schade sein wird, wenn er sie nicht beherrscht." Allerdings hat dann doch „im Laufe der Jahrtausende" auch die rational geplante Gralo-Sprache über die Erfüllung ihres vernünftigen Zwecks hinaus „auch einen Gefühlswert angenommen und eine Literatur hervorgebracht, und heute interessieren die Nationalsprachen eigentlich nur noch den Historiker." -

Uns empfehlen die Uraniden, eine für uns passende Weltsprache einzuführen. Latein scheidet für diese Rolle aus, weil „die Humanisten das Lateinische auf den Stand von anderthalbtausend Jahren vorher zurückgeschraubt und damit konkurrenzunfähig gemacht" hatten, statt „damals das Küchenlatein mit den Erfindungen und Entdeckungen schritthaltend entsprechend weiter" zu entwickeln, womit „wir heute im Lateinischen vielleicht eine lebendige Weltsprache" hätten („Wählerfibel" S. 88). Da es heute auf der Erde weniger Sprachen gibt als vor 800.000 Jahren auf dem Gralo, bräuchte eine vergleichbare Sprachplanungskommission dazu statt der 10 Gralo-Jahre zu je ca. 320 Erdentagen auch angesichts des Umstands, daß „die Uraniden 10-mal schneller arbeiten als wir" statt der daraus errechneten 90 Erdenjahre „nur 20 bis 40 Jahre". Nach Ansicht der Uraniden haben wir aber diese Zeit nicht mehr. „Auch trauen sie uns dazu die politische und moralische Initiative nicht zu." Sie empfehlen uns daher „fürs Erste ihrer leichten Erlernbarkeit wegen das Esperanto, Occidental oder Ido", während sie von Volapük abraten, obwohl sie voraussagen, „daß einige der Schleyerschen Ideen in unserer zukünftigen Weltsprache Eingang finden werden." Mit der Übernahme der *zunächst unveränderten* Internacia Lingvo (ILo) de Doktoro Esperanto oder einer der beiden genannten, später entwikkelten Plansprachen „wäre dann die erste Brücke geschlagen, und wenn nur eine Kommission da ist, die die Sprache ständig nach den oben erwähnten Richtlinien verbessert", so glauben die Uraniden, „werden wir in weniger als einem Jahrtausend eine Sprache haben, die einen Vergleich mit der ihrigen nicht zu scheuen braucht." Nicht nur wegen der Neutralität kommt aber nur eine „Kunstsprache" als erste Annäherung an dieses Ziel infrage, sondern auch deshalb, weil deren zwar geringere aber keineswegs geringfügige Mängel leichter verbesserbar sind, „da die Wörter hier noch nicht gefühlsbetont sind" - ein Argument, das Oberth mit drastischen Beispielen einleuchten läßt.

Die Schwächen des Menschengeschlechts, speziell unsere mögliche Unfähigkeit, „uns auf eine Kunstsprache zu einigen", in Rechnung ziehend werden statt dieser ersten realistischen Lösung unseres weltweiten Sprachproblems noch vier Ersatzlösungen abnehmender Vernünftigkeit vorgeschlagen.

Als nächstbeste (zweite) Lösung wird die Sprache empfohlen, „die etwa herauskommen würde, wenn man einen englischen, geschriebenen Text von einem Italiener, Ungarn oder Spanier lesen ließe, der nicht Englisch kann". Damit wäre die bei Englisch gewaltige Kluft zwischen Sprech- und Schreibweise *unter Beibehaltung der letzteren* geschlossen, allerdings weder eine wirkliche Neutralität gewonnen noch die erhebliche Vieldeutigkeit der Wörter beseitigt. „Die Uraniden vergleichen englische Texte mit beregneten Aquarellbildern. Die Farben bleiben nicht auf ihrem Platz, sondern sie fließen ineinander. Das müßte dann mit der Zeit abgeschafft werden, ebenso die Unregelmäßigkeiten ... und auch die Umstandswörter und die Präpositionen und ihren Gebrauch müßte man mit der Zeit verbessern."

„Sollten wir auch dazu zu schwach und zu dumm sein, empfehlen sie uns als drittbeste Lösung das Spanische ...".

Nur als viertbeste Lösung schlagen die Uraniden (in Umkehrung der zweitbesten Lösung) Oxfordenglish mit einer *lautgetreuen Orthographie* vor, obwohl zu den Nachteilen der zweitbesten Lösung der Mangel hinzukommt, daß „die englische Sprache von der Möglichkeit der menschlichen Sprechwerkzeuge zur Hervorbringung reiner, leicht ausszusprechender und phonetisch besser unterscheidbarer und daher leichter verständlicher Laute ihrer Ansicht nach keinen genügenden Gebrauch macht."

Fünftens: „Sollten wir (d.h. in diesem Fall besonders die Angelsachsen selber) sogar hierzu zu dumm, zu träge, zu konservativ oder sonst etwas sein, so meinen sie, sollten wir uns halt in Gottes Namen auf das heutige Englisch einigen, wie es ist, und nicht warten, bis sie selbst eingreifen, um das Selbstverständliche möglich zu machen, und uns dabei so behandeln, wie ein pflichtbewußter Schulmeister einen bockbeinigen halbvertrottelten Lümmel, der nicht einmal reden lernen will!"

Schade, daß Hermann Oberth, der noch bis November 1989 an öffentlichen Veranstaltungen teilnahm, nicht vorher mit der seit 1983 in San Marino vorwiegend in ILo arbeitenden AIS in Kontakt kam!

*4. Oberth als Vorbild.*

Große Persönlichkeiten soll man sich zum Vorbild nehmen, sich aber höchstens insgeheim mit ihnen vergleichen.

Nur einmal nahm ich mir Oberths Leistung ausdrücklich zum Vorbild, freilich ohne seinen Namen zu nennen: als ich im Januar 1969 in Bonn - ein halbes Jahr bevor in Cape Kennedy vor den Augen Oberths Apollo-11 zum ersten Flug von Menschen zum Mond startete - etwa achtzig maßgeblichen Vertretern von Ministerien und anderen öffentlichen oder sonst gemeinnützigen Einrichtungen Gedanken einer Kooperation von Wissenschaft, Politik und Wirtschaft auf dem Gebiet der Bildungstechnologie unter dem Schlagwort *„Pädagogischer Mondflug"* vorlegte. Innerhalb von zwölf Monaten waren dann die entsprechenden Zentren in Paderborn, Wiesbaden und Klagenfurt beschlossen und vorbereitet. Sie hätten trotz dieser Aufsplitterung zur Startrampe eines hochfliegenden (allerdings erst sehr unscharf definierten, zwischen Bildungs- und Sprachkybernetik gelegten) interdisziplinären Projekts werden können, hätten nicht die alsbald hereingebrochene industrie- und technologiefeindliche hochschulpolitische Großwetterlage einerseits und zentreninterne Kleinkriege andererseits kreatives Denken und konzertiertes Planen größeren Stils gelähmt. Nur durch einen Zufall kam es wenigstens im Paderborner Zentrum 1973 noch zu einer Begegnung zwischen Bildungskybernetik und Interlinguistik; u.a. führte sie 1975 zum Start des Sprachorientierungsunterrichts. Hierzu als letztes Zitat aus Oberths „Wählerfibel" eine seiner 27 zusammenfassenden Thesen, nach denen „aus einem europäischen Kinde trotz aller seiner Triebe und Wünsche kein Steinzeitmensch sondern *ein moderner* Europäer werden" (S. 212) soll und kann:

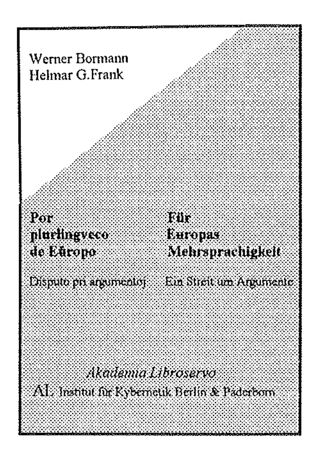
*22) Es wäre höchste Zeit, daß sich die Menschheit für eine Welthilfssprache entscheidet, und daß diese schon in der Elementarschule geübt wird.* (S.215)

Wäre es möglich, würde ich mir Oberth in einem weiteren Punkt zum Vorbild nehmen: hinsichtlich des Alters, das er bei geistiger Frische und körperlicher Gesundheit erreichte.

(Typoskripteingang: 1994-08-10)

## Akademia Libroservo
**Internationaler wissenschaftlicher Verlagsring**

# Neuerscheinung * Neuerscheinung * Neuerscheinung




Werner Bormann
Helmar G. Frank

**Por plurlingveco de Eŭropo**
Disputo pri argumentoj
**Für Europas Mehrsprachigkeit**
Ein Streit um Argumente

168 Seiten, kart., Best.-Nr. 3-929853-02-7
DM 22,--

Sich mit entgegengesetzten Lebenslügen beruhigend schließen Europapolitiker und Esperantisten die Augen vor der herannahenden europäischen Kulturkatastrophe.

In der praktizierten und praktikablen Beschränkung der Eurokratie auf zwei Arbeitssprachen erkennen jene keine Untergrabung der vollen Gleichberechtigung aller Europabürger, während diese in punktuellen Schwierigkeiten einer ausschließlich englischsprachigen Kommunikation Zeichen für das Scheitern von Englisch als gemeinsamer europäischer Verständigungssprache sehen. Beide Autoren weisen dagegen die Unaufhaltsamkeit eines weiteren raschen Vormarsches von Englisch nach. Bormann - aufgrund einer Analyse der europäischen Institutionen - prognostiziert die weitere überregionale Nutzung auch von Französisch und die regionale Beibehaltung auch der übrigen Nationalsprachen sowie eine sporadische Weiterverwendung der Internacia Lingvo. Frank - aus schul- und hochschulpolitischer Sicht - deckt eine Kausalkette zu einer kurzfristig erreichten Monopolstellung eines zerfallenden „Fuzzy-Englisch" auf, wobei die Nationalsprachen zu Dialekten degenerieren, aber ILo langsam an Bedeutung gewinnt und langfristig das europäische Kommunikationsproblem demokratisch löst.

.............................................................................................................

Weiterhin lieferbar:

◊ V. Barandovská-Frank (Hrsg.)
**Kybernetische Pädagogik / Klerigkibernetiko, Band 6** von H. Frank und Mitautoren, Schriften 1973-1992, 1.124 Seiten, ISBN 80-85586-053, DM 69,--

◊ V. Barandovská-Frank (Hrsg.)
**Kybernetische Pädagogik / Klerigkibernetiko, Band 7** von H. Frank und Mitautoren, Schriften 1962-1992, 1.089 Seiten, ISBN 3-929853-01-9, DM 69,--

◊ J. Lánská (Hrsg.)
**Kybernetische Pädagogik, Bildungsinformatik, Band** 8, Schriften von M. Lánský 1965-1992, 547 Seiten, ISBN 80-901335-4-1, DM 58,--

---

**Erhältlich bei:**

**Akademia Libroservo**
im deutschen Sprachraum vertreten durch:

**Institut für Kybernetik, Verlagsabteilung**
**Kleinenberger Weg 16 b, D-33100 Paderborn**
**Tel. (0049-/0)5251-64200, Fax (0049-/0)5251-163533**
Volksbank Paderborn, Bankkonto: 8718675900, BLZ 47260121

## Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo.
Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b" usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a" etc.) zitiert werden. - Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild". - Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.
Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/Humankybernetik beizufügen.
Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers" dieser Sprachen zu benutzen.

## *Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj*

*Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernétique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.*
*La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a", „b" ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon". - En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).*
*Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.*
*Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.*

## Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. - Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). - Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". - Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.
A resumee (500 - 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.
To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

## *Forme des manuscrits*

D'une manière générale, les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées (env. 36.000 frappes) ne peuvent être acceptés; la préférence va aux articles d'un maximum de 8 pages imprimées. En dehors de textes en langue allemande, des articles seront publiés régulièrement à partir de 1982, dans les trois langues de congrès de l'Association Internationale de Cybernétique, donc en anglais, français et Internacia Lingvo.
Les références litteraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs œuvres d'un même auteur peuvent être énumérées par ordre chronologique. Pour les ouvrages d'une même année, mentionnez "a", "b" etc. Les prénoms des auteurs sont à indiquer, au moins abrégés. En cas de publications indépendantes indiquez successivement le titre (eventuellement avec traduction au cas où il ne serait pas dans l'une des langues de cette revue), lieu et année de parution, si possible éditeur. En cas d'articles publiés dans une revue, mentionnez après le titre le nom de la revue, le volume/tome, pages et année. – Dans le texte lui-même, le nom de l'auteur et l'année de publication sont à citer par principe (eventuellement complétez par "a" etc.). – Les illustrations (si possible prêtes à l'impression) et tables doivent être numérotées selon "fig. 1" etc. et mentionées seulement sous cette forme (et non par "fig. suivante ou ci-contre").
En cas de formules, désignez les variables et la position adéquate par des petits signes supplémentaires (p. ex. indices).
Un résumé (500–1.500 frappes y compris traduction du titre est à joindre rédigé dans au moins une des trois autres langues de la grkg/Humankybernetik.
En vue de maintenir les frais de rédaction et de production dans une limite acceptable, tout en garantissant la qualité de typographie et de style, nous vous prions de vous abstenir de bas de pages, de répétitions inutiles de symboles de variables et de tout surcroît de formules compliquées (tant qu'il ne s'agit pas de figures prêtes à l'impression) et pour les ouvrages originaux en langue anglaise ou en langue française, recourir seulement au concours de natifs du pays.